

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84104595.8

22 Anmeldetag: 24.04.84

51 Int. Cl.³: **C 07 D 207/335**, C 07 D 401/06,
 C 07 D 401/12, C 07 D 403/06,
 C 07 D 403/12, C 07 D 403/14,
 A 61 K 31/40

52 Priorität: 04.05.83 DE 3316187
 03.02.84 DE 3403731

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.11.84
 Patentblatt 84/45

84 Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI NL
 SE

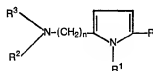
71 Anmelder: CASSELLA Aktiengesellschaft, Hanauer
 Landstrasse 526, D-6000 Frankfurt am Main 61 (DE)

72 Erfinder: Zoller, Gerhard, Dr., Langwiese 16,
 D-6457 Maintal (DE)
 Erfinder: Beyerle, Rudl, Dr., An der Pfaffenmauer 44,
 D-6000 Frankfurt/Main 60 (DE)
 Erfinder: Schindler, Ursula, Dr., Reinhardswaldweg 1,
 D-6082 Mörfelden-Waldorf 2 (DE)
 Erfinder: Nitz, Rolf-Eberhard, Dr.,
 Heinrich-Bingsmer-Weg 84,
 D-6000 Frankfurt/Main 60 (DE)
 Erfinder: Marlorans, Piero A., Dr.,
 Kaiser-Friedrich-Promenade 109, D-6390 Bad Homburg
 (DE)

74 Vertreter: Urbach, Hans-Georg, Dr. et al, Hanauer
 Landstrasse 526, D-6000 Frankfurt am Main 61 (DE)

52 2-(Aminoalkyl)-pyrrol-Derivate, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung.

51 2-(Aminoalkyl)-pyrrol-derivate der Formel

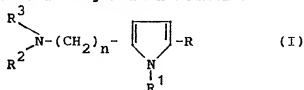


worin R Wasserstoff, Alkyl, Phenyl, R¹ z.B. Wasserstoff, Alkyl,
 Alkoxy-carbonyl, Aryl, substituiertes Aryl, Heteroaryl; R²R³
 z.B. Wasserstoff, Alkyl, Alkanoyl, Arylcarbonyl, Heteroarylcar-
 bonyl, Arylendicarbonyl, n 1, 2 oder 3 bedeuten, sowie ihre
 Säureadditionssalze werden als pharmakologische Wirkstoffe
 zur Bekämpfung von cerebralen Alterungsvorgängen verwen-
 det.

1 2-(Aminoalkyl)-pyrrol-derivate. Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung

Die Erfindung betrifft neue 2-(Aminoalkyl)-pyrrol-deri-

5 vate der allgemeinen Formel I



10

worin

R: Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₅), Phenyl;R¹: Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₅), Cyano-alkyl(C₁-C₄), Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl, Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl-alkyl(C₁-C₄),15 ⁷(R⁸)N-carbonyl-alkyl(C₁-C₄), Aryl, Aryl-alkyl(C₁-C₄),wobei das Aryl oder das Aryl des Aryl-alkyls auch durch Halogen, Alkoxy(C₁-C₄), Alkyl(C₁-C₄), R⁴(R⁵)N-, Hydroxy,Merkapto, Alkylmerkapto(C₁-C₄), Nitro, Cyano, Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl, Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl-alkyl(C₁-C₄) ein-20 oder mehrfach substituiert sein kann, Heteroaryl, Heteroaryl-alkyl(C₁-C₄), R⁴(R⁵)N-R⁶-, Hydroxy-carbonyl-alkyl-(C₁-C₄), 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-mercapto-ethyl,1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-hydroxy-ethyl, 1-(Alkoxy-(C₁-C₄)-carbonyl)-2-alkoxy(C₁-C₄)-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-25 C₄)-carbonyl)-2-alkylthio(C₁-C₄)-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-(alkyl(C₁-C₄)-carbonyl-thio)-ethyl, 1-(Alk-oxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-(alkyl(C₁-C₄)-carbonyl-oxy)-ethyl,1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-imidazolyl-ethyl, 1-(Alk-oxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-indolyl-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-

30 carbonyl)-2-phenyl-ethyl;

R², R³: unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₅),Alkanoyl(C₁-C₅) durch Amino, Alkoxy(C₁-C₄), Hydroxy,Alkanoyloxy(C₁-C₄), Phenyl, Halogen, ein-, zwei- oderdreifach substituiertes Alkanoyl(C₂-C₅), Arylcarbonyl,35 durch Halogen, Alkoxy(C₁-C₄), Alkyl(C₁-C₄), Amino,R⁴(R⁵)N-, Hydroxy, Alkanoyloxy(C₁-C₄), Merkapto, Alkyl-merkapto(C₁-C₄), Nitro, Cyano, Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl,

Dr.Eu/Ll

- 1 Amidosulfonyl ein- oder mehrfach substituiertes Arylcar-
bonyl, Heteroarylcarbonyl, oder R^2 und R^3 zusammen vici-
nales Arylendicarbonyl, vicinales Heteroarylen-dicarbo-
nonyl, Arylen-1-sulfonyl-2-carbonyl, Alkylen(C_2-C_8)-dicar-
5 bonyl, Alkenylen(C_4-C_8)-dicarbonyl, wobei die Kohlen-
stoffkette des Alkylen- und Alkenylen-dicarbonyls auch
durch -O-, -S-, -N(R^4)- ein- oder mehrfach unterbrochen
oder ein Spiroatom enthalten kann, über das ein 4-, 5-,
6- oder 7-Ring angebunden sein kann, Cycloalkylcarbonyl
10 mit 5 bis 7 C-Atomen im Cycloalkylrest, wobei eine -CH₂-
Gruppe auch durch -O-, -S- oder -N(R^{10})- ersetzt sein
kann; (4-Chlorphenoxy)-acetyl; Arylen-1-sulfinyl-2-
carbonyl, Arylen-1-sulfenyl-2-carbonyl;
 R^4, R^5 : Wasserstoff, Alkyl(C_1-C_4);
15 R^6 : Alkylen(C_1-C_4);
 R^7, R^8 : unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl(C_1-C_4)
oder zusammen mit dem Stickstoffatom, an das sie gebunden
sind, einen 5- oder 6-gliedrigen, gesättigten heterocyc-
lischen Ring bilden, der auch noch -O- oder -N- enthalten
20 R^9
kann;
 R^9 : Wasserstoff, Alkyl(C_1-C_4), Alkoxy(C_1-C_4), Phenyl, Al-
kyl(C_1-C_4)-phenyl, Alkoxy(C_1-C_4)-phenyl;
 R^{10} : Wasserstoff, Alkanoyl(C_1-C_5);
25 n: 1, 2 oder 3;
bedeuten, sowie ihre Säureadditionssalze, wobei für die
Fälle, in denen R^2 und R^3 zusammen
1,2-Phenylene-dicarbonyl und gleichzeitig R Methyl oder
Ethyl und n die Zahl 1 bedeuten, R^1 kein Ethoxy-carbo-
30 nylmethyl, Ethoxy-carbonyl oder o-Methoxy-carbonylphenyl
sein kann und wobei für die Fälle, in denen R^2 und R^3
zusammen 1,2-Phenylene-dicarbonyl und gleichzeitig R
Methyl oder Ethyl und n die Zahl 2 bedeuten, R^1 kein
Ethoxy-carbonyl oder Ethoxy-carbonylmethyl sein kann und
35 wobei für die Fälle, in denen R^2 und R^3 zusammen 1,2-Phe-
nylene-dicarbonyl und gleichzeitig n die Zahl 1 und R
Phenyl bedeuten, R^1 kein o-Methoxy-carbonylphenyl oder

- 1 Ethoxy-carbonylmethyl sein kann.

Die Erfindung betrifft auch Verfahren zur Herstellung der Verbindungen I und ihrer Säureadditionssalze sowie ihre
5 Verwendung als Arzneimittel.

- Die Alkyl-, Alkoxy-, Alkanoyl-, Alkanoyloxy-, Alkylen-, Alkenylen-, Alkylmerkpto-, Alkoxy-carbonylreste können, auch wenn sie in Verbindung mit anderen Resten auftreten,
10 geradkettig oder verzweigt sein. Die Arylreste haben, auch wenn sie in Verbindung mit anderen Resten auftreten, insbesondere die Bedeutung Phenyl oder Naphthyl, von denen der Phenylrest bevorzugt ist. Für Arylalkyl kommt vor allem Phenethyl, vorzugsweise Benzyl, in Betracht.
15 Aryl-carbonyl ist vorzugsweise Benzoyl.

- Heteroarylreste leiten sich, auch wenn sie in Kombination mit anderen Resten vorkommen, vor allem von 5- oder 6-gliedrigen aromatischen Heterocyclen, insbesondere mit
20 einem oder zwei Heteroatomen aus der Reihe Sauerstoff, Schwefel oder Stickstoff ab, beispielsweise von Furan, Thiophen, Pyrrol, Oxazol, Imidazol, Thiazol, Isoxazol, Pyrazol, Isothiazol, Pyridin, Pyrazin, Pyridazin, Pyrimidin. An diese Heterocyclen können auch ein oder zwei
25 Benzolkerne ankondensiert sein, wie z.B. beim Benzo(b)-thiophen, Isobenzofuran, Isoindol, Chinolin, Carbazol. Heteroaryl-alkylreste sind vorzugsweise Heteroaryl-methylreste. Halogen ist vor allem Fluor, Chlor oder Brom. Unter vicinalem Arylen-dicarbonyl werden solche Arylreste
30 verstanden, die sich von aromatischen 1,2-Dicarbonsäuren ableiten, z.B. Phthaloyl. Alkylen-dicarbonyl ist insbesondere Alkylen-1,2-, -1,3- oder -1,4-dicarbonyl, vorzugsweise Succinyl. Alkenylen-dicarbonyl ist insbesondere Alkenylen-1,2-, -1,3- oder -1,4-dicarbonyl, z.B. Citracoyl,
35 nyl, vorzugsweise aber Maleoyl.

Dr.Eu/Ll

- 1 Beispiele für die für R stehenden Alkylreste sind Methyl, Ethyl, Isopropyl. Für den Substituenten R ist Methyl bevorzugt. Beispiele für Substituenten, die für R¹ stehen können, sind: Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Propyl, Isopropyl, Butyl(1), Butyl(2), Isobutyl, tert. Butyl, Isopentyl, 5 Aminomethyl, 2-Aminoethyl, 3-Amino-n-propyl, 2-(N,N-Dimethylamino)-ethyl, 2-(N,N-Diethylamino)-ethyl, Cyanomethyl, 2-Cyanoethyl, 3-Cyano-propyl, Methoxy-carbonyl, n-Propoxy-carbonyl, i-Propoxy-carbonyl, n-Butoxy-carbonyl, t-Butoxy-carbonyl, Methoxycarbonylmethyl, n-Propoxy-carbonylmethyl, i-Butoxycarbonylmethyl, 2-(Methoxycarbonyl)-ethyl, 2-(Ethoxycarbonyl)-ethyl, 2-(i-Propoxycarbonyl)-ethyl, 2-(Methoxycarbonyl)-propyl, 2-(Ethoxycarbonyl)-propyl, Aminocarbonylmethyl, 2-(Aminocarbonyl)-ethyl, N,N-Dimethylaminocarbonylmethyl, (N,N-Dimethylaminoethyl)-aminocarbonyl-methyl, Ethylaminocarbonyl-ethyl, Morphinocarbonylmethyl, 4-Methylpiperazin(1)yl-carbonylmethyl, 4-Phenylpiperazin(1)yl-carbonyl-methyl, 4-(o-, m-, p-Methoxyphenyl)-piperazin(1)yl-carbonylmethyl, Pyrrolidino-carbonyl-methyl, N,N-Dimethylaminocarbonyl-ethyl, 2-(4-Methylpiperazin(1)yl-carbonyl)-ethyl, Phenyl, 2-Methylphenyl, 3-Methylphenyl, 4-Methylphenyl, 2-Methoxyphenyl, 3-Methoxyphenyl, 4-Methoxyphenyl, 3,4-Dimethoxyphenyl, o-, m-, p-Chlorphenyl, 4-Dimethylaminophenyl, 4-Merkaptophenyl, 4-Methoxybenzyl, 2-Thienylmethyl, 2-Furylmethyl, 2-, 3-, 4-Pyridylmethyl, 2-, 3-, 4-Pyridyl, 1-(Methoxy-carbonyl)-2-mercapto-ethyl, 1-(Ethoxy-carbonyl)-2-phenyl-ethyl, 1-(i-Butoxy-carbonyl)-2-(3-indolyl)-ethyl, 1-(Propoxy-carbonyl)-2-hydroxy-ethyl, 30 1-(Methoxy-carbonyl)-2-hydroxy-ethyl, 1-(Methoxy-carbonyl)-2-methoxy-ethyl, 1-(Methoxy-carbonyl)-2-butoxy-ethyl, 1-(i-Butoxy-carbonyl)-2-ethoxy-ethyl, 1-(Ethoxy-carbonyl)-2-(methylthio)-ethyl, 1-(Propoxy-carbonyl)-2-(propylthio)-ethyl, 1-(Ethoxy-carbonyl)-2-(acetylthio)-ethyl, 1-(Methoxycarbonyl)-2-(formyl-thio)-ethyl, 1-(Ethoxy-carbonyl)-2-(acetoxy)-ethyl, 1-(Methoxy-carbonyl)-2-(formyloxy)ethyl, 1-(Ethoxycarbonyl)-2-(4(5)imidazolyl)-

Dr. Eu/Ll

- 1 ethyl, 1-(Propoxy-carbonyl)-2-(3-indolyl)-ethyl, 1-Methoxy-carbonyl)-2-phenyl-ethyl.

- 5 Bevorzugte Reste für den Substituenten R^1 sind: Wasserstoff, $R^4R^5N-R^6$ -, Benzyl, Phenethyl, wobei die Phenylgruppe in dem Benzyl- oder Phenethylrest auch durch ein, zwei oder drei Methyl- und/oder Methoxygruppen substituiert sein kann, Phenyl, das auch durch Alkoxy(C_1-C_4)-carbonyl, Alkyl(C_1-C_4), Halogen, Alkoxy(C_1-C_4), Hydroxy
- 10 mono-, di- oder trisubstituiert sein kann, Methoxy-carbonyl-phenyl, Methoxy-carbonyl-dimethoxyphenyl, Methoxy-carbonyl-trimethoxyphenyl, Imidazolylethyl, Cyanoethyl, Methoxycarbonyl-methyl, Acetaminoethyl. Beispiele für bevorzugte Reste R^1 sind: Wasserstoff, Dimethoxyphenyl-
- 15 ethyl, insbesondere 3,4-Dimethoxy-phenyl-ethyl, Methoxy-carbonyl-methyl, Imidazolylethyl, insbesondere 2-(4-Imidazolyl)-ethyl, 3-(1-Imidazolyl)-propyl, Acetaminoethyl, (Methoxy-carbonyl)dimethoxy-phenyl, insbesondere 2-(Methoxy-carbonyl)-4,5-dimethoxy-phenyl, 2-(Dimethylamino)-e-
- 20 thyl, Aminocarbonylmethyl, 2-Cyanethyl, 2-Methoxy-carbonyl-phenyl, 2-Methoxy-carbonyl-4,5,6-trimethoxy-phenyl, 2-Methoxy-carbonyl-4,5-dimethoxyphenyl.

- 25 In den für R^1 stehenden Resten 1-(Alkoxy(C_1-C_4)-carbonyl)-2-imidazolyl-ethyl und 1-(Alkoxy(C_1-C_4)-carbonyl)-2-indolyl-ethyl sind die heterocyclischen Reste insbesondere 4(5)-Imidazolyl- und 3-Indolyl-Reste.

- 30 Für R^2 und R^3 können beispielsweise auch unabhängig voneinander stehen: Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Propyl, Isopropyl, Butyl(1), Butyl(2), Isobutyl, Isopentyl, Pentyl, Formyl, Acetyl, Propionyl, Butyryl, Isobutyryl, Valeryl, Isovaleryl, Pivaloyl, Chloracetyl, Aminoacetyl, Methoxyacetyl, Dichloracetyl, Trichloracetyl, 3-Methoxypropyl-
- 35 carbonyl, Benzoyl, o-, m-, p-Methylbenzoyl, Dimethylbenzoyl, o-, m-, p-Methoxybenzoyl, Dimethoxybenzoyl, 3,4-Dimethoxybenzoyl, o-, m-, p-Chlorbenzoyl, o-, m-, p-Brom-

Dr.Eu/L1

- 1 benzoyl, o-, m-, p-Aminobenzoyl, o-, m-, p-Hydroxybenzo-
 yl, 4-Hydroxy-3-methoxy-benzoyl, 4-Acetoxy-3-methoxy-
 benzoyl, 2-Phenyl-2-hydroxyacetyl (Mandeloyl), 2-Phenyl-
 2-acetoxy-acetyl, 2-Phenyl-3-hydroxy-propionyl (Tropoyl),
 5 2-Phenyl-3-acetoxy-propionyl, 2-, 3-, 4-Pyridyl-carbonyl,
 2-Thienylcarbonyl, 2-Furylcarbonyl.

- Weitere Beispiele für R^2 und/oder R^3 sind: Cyclopentyl-
 carbonyl, Cyclohexyl-carbonyl, Cycloheptyl-carbonyl, Pyr-
 10 rolidin-2-yl-carbonyl, 1-Formyl-pyrrolidin-2-yl-carbonyl,
 1-Acetyl-pyrrolidin-2-yl-carbonyl, Pyrrolidin-3-yl-car-
 bonyl, Piperidin-2-yl-carbonyl, Piperidin-3-yl-carbonyl,
 Piperidin-4-yl-carbonyl, 4-Chlorphenoxy-acetyl, 2-, 3-
 oder 4-Nitrobenzoyl, 2-, 3- oder 4-Cyanobenzoyl, 2-, 3-
 15 oder 4-Alkoxy(C_1-C_4)-carbonyl-benzoyl, wie z.B. 2-,
 3-oder 4-Methoxy-carbonyl-benzoyl, 2-, 3- oder 4-Ethoxy-
 carbonyl-benzoyl, 2-, 3- oder 4-Propoxy-carbonyl-benzoyl,
 2-, 3- oder 4-sec-Butoxy-carbonyl-benzoyl.

- 20 Beispiele für R^2 und R^3 zusammen sind: Phthaloyl-dicar-
 bonyl, Pyridyl-2,3-dicarbonyl, Succinyl, Glutaryl, Male-
 oyl, Citraconoyl, Buten-1,4-dicarbonyl, Phenyl-1-sulfo-
 nyl-2-carbonyl, 2-Thiabutandioyl (= $-CO-S-CH_2-CO-$), 2,2-
 Tetramethylen-propan-1,3-dicarbonyl. Bevorzugte Reste für
 25 R^2/R^3 sind z.B.: H/H, Nicotinoyl/H, 3,4-Dimethoxyben-
 zoyl/H, Acetamino/H, Phenylen-1-sulfonyl-2-carbonyl,
 Phthaloyl, Phenylen-1-sulfonyl-2-carbonyl, Phenylen-1-
 sulfinyl-2-carbonyl.

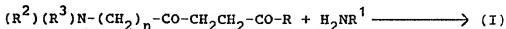
- 30 Der für R^2 und/oder R^3 stehende Cycloalkylcarbonylrest
 besitzt vorzugsweise, auch wenn eine $-CH_2$ -Gruppe durch
 $-O-$, $-S-$ oder $-N(R^{10})-$ ersetzt ist, 5 C-Atome im Cyclo-
 alkylrest.

- 35 Von den Verbindungen der Formel I sind solche bevorzugt,
 bei denen R ein Methylrest und/oder bei denen R^2 Wasser-
 stoff bedeutet oder zusammen mit dem Rest R^3 einen Rest
 darstellt.

1

Die 2-(Aminoalkyl)-pyrrol-derivate der Formel I werden in an sich bekannter Weise dadurch hergestellt, daß ein 1,4-Diketon der Formel II mit einem Amin der Formel III

5



(II)

(III)

10

in einem geeigneten inerten Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch bei Temperaturen von 0 bis 200°C umgesetzt wird. In den Verbindungen II und III haben die Reste R, R¹, R² und R³ sowie n die bereits genannten Bedeutungen.

15

In vielen Fällen sind Temperaturen von 20 bis 100°C ausreichend. Geeignete Lösungsmittel sind z.B. Alkohole, insbesondere solche mit 1 bis 6 C-Atomen, wie z.B. Methanol, Ethanol, i- und n-Propanol, i-, sec- und tert-Butanol, n-, i-, sec-, tert-Pentanol, n-Hexanol, Cyclopentanol, Cyclohexanol; Ether, insbesondere solche mit

20

2 bis 8 C-Atomen im Molekül, wie z.B. Diethylether, Methyläthylether, Di-n-propylether, Diisopropylether, Methyl-n-butylether, Ethylpropylether, Dibutylether, Tetrahydrofuran, 1,4-Dioxan, 1,2-Dimethoxyethan, Bis-β-methoxyäthylether; Polyether, wie z.B. Polyethylenglykole

25

mit einem Molekulargewicht bis ca. 600; Oligoethylenglykol-dimethylether, wie z.B. Pentaglyme; aliphatische Carbonsäuren, insbesondere Ameisen- und Essigsäure; Glykole und teilweise veretherter Glykole, wie z.B. Ethylenglykol, Propylenglykol, Trimethylenglykol, Äthylenglykol-monomethylether, Äthylenglykol-monoethylether,

30

Diethylenglykol-monoethyl-ether; Ketone, insbesondere solche mit 3 bis 10 C-Atomen im Molekül, wie z.B. Aceton, Methyläthylketon, Methyl-n-propylketon, Diethylketon, 2-Hexanon, 3-Hexanon, Di-n-propylketon, Di-iso-propylketon, Di-iso-butylketon, Cyclopentanon, Cyclohexanon, Benzophenon, Acetophenon; aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie z.B. niedrig- und hochsiedende Petroether; aroma-

35

Dr.Eu/Ll

1 tische Kohlenwasserstoffe, wie z.B. Benzol, Toluol, o-,
m- und p-Xylol; halogenierte aliphatische oder aromati-
sche Kohlenwasserstoffe, wie z.B. Methylenchlorid, Chlo-
roform, Tetrachlorkohlenstoff, Chlorbenzol, Dichlorben-
5 zol; Nitrile, wie z.B. Acetonitril; Amide, wie z.B. Di-
methylformamid, N-Methyl-pyrrolidon; Hexamethylphosphor-
säuretriamid; Sulfoxide, wie z.B. Dimethylsulfoxid; Was-
ser. Auch Gemische verschiedener Lösungsmittel können
verwendet werden.

10

Bei der Herstellung der Verbindungen der Formel I werden
die Ausgangskomponenten normalerweise in etwa äquimolaren
Mengen eingesetzt. Das Amin III kann auch in Form eines
Säureadditionssalzes eingesetzt werden. Die Aufarbeitung
15 der Ansätze erfolgt nach üblichen Methoden. Die Umsetzung
kann gegebenenfalls auch in Anwesenheit einer Base oder
eines Basengemischs durchgeführt werden. Geeignete Basen
sind z.B. tertiäre aliphatische Amine, wie z.B. Triethyl-
amin, Tri-n-propylamin und Tri-iso-propylamin, ferner
20 Pyridin, sowie Alkali-carbonate, -hydrogencarbonate,
-formiate und -acetate.

Die als Ausgangsprodukte benötigten Amine der Formel III
sind bekannt bzw. lassen sich leicht nach den für die
25 Herstellung primärer Amine üblichen Methoden herstellen.
Die als Ausgangsprodukte benötigten 1,4-Diketone der For-
mel II lassen sich, soweit sie nicht bereits bekannt
sind, leicht durch katalysierte Addition eines Aldehyds
der Formel IV an eine Vinyl-carbonylverbindung der Formel
30 V



(IV)

(V)

nach dem Verfahren von H. Stetter, Angew.Chem.88 (1976),
35 695 bis 704, herstellen, wobei in den Verbindungen IV und
V die Reste R, R² und R³ und n die bereits genannten Be-
deutungen besitzen. Als geeignete Katalysatoren werden

Dr. Eu/Ll

- 1 bei diesem Verfahren Cyanidionen in Form von Alkalimetallcyaniden oder Thiazoliumsalze, wie 5-(2-Hydroxyethyl)-3-benzyl-4-methyl-1,3-thiazolium-chlorid oder anderen Azoliumsalzen in Gegenwart einer Base, wie
5 Triethylamin oder Natriumacetat, angegeben. Die Reaktion wird ohne oder mit Lösungsmittel bei Temperaturen von 0°C bis zur Rückflusstemperatur des verwendeten Lösungsmittels durchgeführt. Es kann zweckmäßig sein, den Aldehyd der Formel IV in Form seines Hydrats einzusetzen.

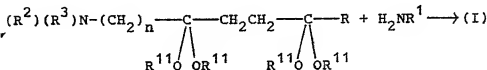
10

- Aldehyde der Formel IV können leicht durch Acylierung von Aminoacetaldehydacetalen mit Carbonsäurederivaten erhalten werden, wobei als Carbonsäurederivate besonders Carbonsäuren, Carbonsäureester, Carbonsäureanhydride und
15 Carbonsäurechloride Verwendung finden. Die Umsetzungen werden in an sich bekannter Weise, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme geeigneter Katalysatoren durchgeführt. Andererseits sind die Verbindungen der Formel IV auch durch Alkylierung von geeignet substituierten Aminen, Amiden
20 oder Imiden nach literaturbekannten Verfahren zugänglich.

- Aus erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I können die Substituenten R^2 und R^3 nach literaturbekannten Verfahren abgespalten und durch Wasserstoff ersetzt werden.
25 Diese Abspaltung geht besonders leicht, wenn es sich bei den Substituenten R^2 und R^3 um Acylreste, insbesondere um 1,2-Arylen-dicarbonyl, Alkylendicarbonyl oder Alkenylen-dicarbonyl handelt. In diesen Fällen kann die Abspaltung zumeist durch Kochen mit Hydrazin bzw. Hydrazinhydrat
30 durchgeführt werden. Man gelangt so zu erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I, bei der R^2 und R^3 und gegebenenfalls auch R^1 Wasserstoff bedeuten. Die so erhaltenen Verbindungen können durch Acylierung und/oder Alkylierung nach bekannten Methoden zu anderen erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I umgesetzt werden. Es ist
35 vorteilhaft, die Reihenfolge der einzelnen Reaktionsschritte den erforderlichen Gegebenheiten anzupassen.

Falls R^2 , R^3 zusammen Arylen-1-sulfinyl-2-carbonyl oder Arylen-1-sulfonyl-2-carbonyl bedeuten, können die Verbindungen auch durch Oxidation der entsprechenden Arylen-1-sulfenyl-2-carbonyl- bzw. Arylen-1-sulfinyl-2-carbonyl-Verbindungen nach literaturbekannten Verfahren hergestellt werden.

Die Verbindungen der Formel I lassen sich vorteilhaft auch dadurch herstellen, daß bei dem vorgenannten Herstellungsverfahren das 1,4-Diketon der Formel II durch ein 1,4-Diketal der Formel IIa ersetzt wird.:



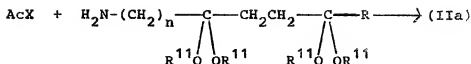
(IIa)

(III)

wobei R^{11} Alkyl, z.B. mit 1 bis 6 C-Atomen, und zwei benachbarte R^{11} zusammen auch Alkylen, z.B. mit 2 oder 3 C-Atomen, bedeuten.

Die Umsetzungsbedingungen sind die gleichen wie bei der Umsetzung der Verbindungen II mit den Aminen III.

Die Edukte der Formel IIa erhält man aus Aminoketalen der Formel VI durch Umsetzung mit Säurederivaten AcX der Formel VII, welche den Rest R^2CO- , R^3CO- oder die für R^2 und R^3 zusammenstehenden vicinalen Arylen-, Heteroarylen-, Alkylen-, Alkenylen-dicarbonyl-reste oder die für R^2 und R^3 zusammenstehenden Arylen-1-sulfenyl- oder -sulfinyl- oder -sulfonyl-2-carbonyl-reste einführen:



(VII)

(VI)

Demgemäß hat in der Formel VII der Rest Ac die Bedeutung der vorstehend genannten Reste und AcX stellen Säurehalogenide, insbesondere Säurechloride, Säureanhydride, gemischte Sulfonsäure-carbonsäure-halogenide oder Anhydride oder andere aktivierte Säurederivate dar. Die Umsetzung kann bei Raum- oder erhöhter Temperatur, zweckmäßigerweise in einem geeigneten Lösungsmittel, z.B. einem Ether, wie z.B. Tetrahydrofuran, Dioxan, Ethylenglykoldimethylether, Diethyl- oder Dipropyl-ether, Dimethylformamid, Dimethylsulfoxid etc., gegebenenfalls in Gegenwart von Basen, wie z.B. Pyridin, Triethylamin, Kalium- oder Natriumcarbonat etc., vorgenommen werden.

Die Aminoketale der Formel VI entstehen aus leicht zugänglichen Verbindungen der Formel IIa, bei der R^2 und R^3 zusammen Phthaloyl bedeuten, durch Abspaltung des Phthalsäurerests mit Hydrazin in inerten Lösungsmitteln, wie Alkoholen, Aromaten, Ethern, Diolen, cyclischen Ethern oder aprotischen Lösungsmitteln, wie Dimethylformamid oder Dimethylsulfoxid bei Temperaturen zwischen Raumtemperatur und dem Siedepunkt des Lösungsmittels.

Die Verbindungen der Formel IIa, bei der R^2 , R^3 zusammen Phthaloyl (= Phenylen-1,2-dicarbonyl) bedeuten, entstehen aus Verbindungen der Formel II nach Methoden, die zur Synthese von Ketalen in der Literatur seit langem bekannt sind (z.B. Houben-Weyl "Methoden der Org.Chemie" Bd.VI/3, (1965), Seite 217 ff; Bd.VII/2b, (1976), Seite 1886 ff). Als gut geeignet haben sich beispielsweise die Dimethyl- und Ethylenglykolketale erwiesen.

Dr. Eu/Ll

Verbindungen der Formel IIa, bei der R^2 oder R^3 keine Acylreste, sondern Alkylreste darstellen, lassen sich z.B. aus den Verbindungen der Formel VI durch reduktive Aminierung nach an sich bekannten Verfahren (vgl. z.B. Houben-Weyl "Methoden der Org. Chemie", Bd.11/1 (1958), Seite 641 ff) herstellen.

Sofern die 2-(Aminoalkyl)-pyrrol-Derivate der Formel I basische Reste enthalten, bilden sie mit anorganischen oder organischen Säuren Säureadditionssalze. Zur Bildung derartiger Säureadditionssalze sind anorganische und organische Säuren geeignet. Geeignete Säuren sind beispielsweise: Chlorwasserstoff, Bromwasserstoff, Naphthalindisulfonsäuren, insbesondere Naphthalin-1,5-disulfonsäure, Phosphor-, Salpeter-, Schwefel-, Oxal-, Milch-, Wein-, Essig-, Salicyl-, Benzoe-, Ameisen-, Propion-, Pivalin-, Diethylessig-, Malon-, Bernstein-, Pimelin-, Fumar-, Malein-, Apfel-, Sulfamin-, Phenylpropion-, Glucon-, Ascorbin-, Nicotin-, Isonicotin-, Methansulfon-, p-Toluolsulfon-, Zitronen- oder Adipin-Säure. Pharmakologisch annehmbare Säureadditionssalze werden bevorzugt. Die Säureadditionssalze werden wie üblich durch Vereinigung der Komponenten, zweckmäßigerweise in einem geeigneten Lösungsmittel oder Verdünnungsmittel, hergestellt. Bei der Synthese der Verbindungen der Formel I können zunächst die Säureadditionssalze im Zuge der Aufarbeitung anfallen. Aus den Säureadditionssalzen können die freien Verbindungen der allgemeinen Formel I gewünschtenfalls in bekannter Weise, z.B. durch Auflösen oder Suspendieren in Wasser und Alkalischstellen, z.B. mit Natronlauge, und anschließendes Isolieren, gewonnen werden.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I und ihre pharmakologisch annehmbaren Säureadditionssalze besitzen wertvolle pharmakologische Eigenschaften.

Dr. Eu/Ll

1 Die erfindungsgemäßen Aminoalkylpyrrole der Formel I und
ihre pharmakologisch annehmbaren Salze sind zentralwirk-
sam, beispielsweise zeigen sie nootrope Wirkungen und
dienen zur Behandlung von Krankheiten, die durch eine
5 Einschränkung der Gehirnfunktion, insbesondere der Ge-
dächtnisleistung, charakterisiert sind, sowie zur Minde-
rung zerebraler Alterungsvorgänge. Sie sind den bisher
bekannten Verbindungen gleicher Wirkungsrichtung überra-
schenderweise erheblich überlegen. Sie zeigen eine ausge-
zeichnete Wirksamkeit in verschiedenartigen Tests, wie
10 z.B. bei der Verlängerung der Überlebenszeit unter Na-
triumnitrit-Hypoxie nach Gibsen und Bless (J.Neurochemi-
stry'27, (1976)), bei der Verbesserung der stickstoffin-
duzierten Hypoxietoleranz, wobei Versuchstiere nach Prä-
15 medikation mit den untersuchten Präparaten mit reinem
Stickstoff beatmet werden und die Verlängerung des Zeit-
raums zwischen Einsatz der Beatmung und elektrischer Neu-
tralität des Elektroencephalogramms sowie die Letalität
gemessen werden.

20 Auch in Tests, die direkt auf die Erfassung der Lern- und
Gedächtnisleistung abzielen, wie z.B. den bekannten
"avoidance"-Tests, sind die erfindungsgemäßen Produkte
sehr gut wirksam.

25 Die Prüfung in den genannten und einer Reihe weiterer
Tests, wie z.B. dem gamma-Butyrolacton-Test, ergibt, daß
die erfindungsgemäßen Verbindungen in niedrigen Dosen bei
geringer Toxizität überraschenderweise ein besonders gün-
30 stiges, bei bekannten Präparaten in dieser Form nicht
vorliegendes Wirkprofil aufweisen.

Die Verbindungen der Formel I und ihre physiologisch ver-
träglichen Salze stellen somit eine Bereicherung der
35 Pharmazie dar.

Dr.Eu/LI

- 1 Ferner wurde gefunden, daß auch die bereits aus der Literaturstelle H.Stetter und P. Lappe, Liebigs Ann. Chem. 1980, 703 bis 714, als Zwischenprodukte bekannten Verbindungen der vorliegenden Formel I, bei denen R^2 und R^3 zusammen 1,2-Phenylen-dicarbonyl und gleichzeitig R Methyl oder Ethyl und n die Zahl 1 und R^1 Ethoxy-carbonylmethyl, Ethoxy-carbonyl, oder o-Methoxy-carbonyl-phenyl, oder bei denen R^2 und R^3 zusammen 1,2-Phenylen-dicarbonyl und gleichzeitig R Methyl oder Ethyl und n die Zahl 2 und R^1 Ethoxy-carbonyl oder Ethoxy-carbonyl-methyl, oder bei denen R^2 und R^3 zusammen 1,2-Phenylen-dicarbonyl und gleichzeitig n die Zahl 1 und R Phenyl und R^1 o-Methoxy-carbonyl-phenyl oder Ethoxy-carbonyl-methyl bedeuten, die gleichen, zentralwirksamen pharmakologischen Eigenschaften, wenn auch in geringerem Ausmaß, besitzen. Die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I bzw. ihre pharmakologisch annehmbaren Säureadditionssalze und die vorgenannten Verbindungen können daher am Menschen als Heilmittel, z.B. bei der Bekämpfung bzw. Vorbeugung von Erkrankungen, die durch eine Einschränkung der Gehirnfunktion bedingt sind und bei der Behandlung und Vorbeugung von cerebralen Alterungsvorgängen Anwendung finden.
- 25 Die Verbindungen der Formel I und die vorgenannten Verbindungen und ihre pharmakologisch annehmbaren Säureadditionssalze können als Heilmittel für sich allein, in Mischungen untereinander oder in Form von pharmazeutischen Zubereitungen verabreicht werden, die eine enterale oder parenterale Anwendung gestatten und die als aktiven Bestandteil eine wirksame Dosis mindestens einer Verbindung der Formel I oder einer vorgenannten Verbindung oder eines Säureadditionssalzes davon, neben üblichen pharmazeutisch einwandfreien Träger- und Zusatzstoffen enthalten. Die Zubereitungen enthalten normalerweise etwa 0,5 bis 90 Gewichtsprozent der therapeutisch wirksamen Verbindung.

1

Die Heilmittel können oral, z.B. in Form von Pillen, Tabletten, Lacktabletten, Dragees, Granulaten, Hart- und Weichgelatine kapseln, Lösungen, Sirupen, Emulsionen oder Suspensionen oder Aerosolmischungen verabreicht werden. Die Verabreichung kann aber auch rektal, z.B. in Form von Suppositorien, oder parenteral, z.B. in Form von Injektionslösungen, oder perkutan, z.B. in Form von Salben oder Tinkturen, erfolgen.

10

Die Herstellung der pharmazeutischen Präparate erfolgt in an sich bekannter Weise, wobei pharmazeutisch inerte anorganische oder organische Trägerstoffe verwendet werden. Für die Herstellung von Pillen, Tabletten, Dragees und Hartgelatine kapseln kann man z.B. Lactose, Maisstärke oder Derivate davon, Talk, Stearinsäure oder deren Salze etc. verwenden. Trägerstoffe für Weichgelatine kapseln und Suppositorien sind z.B. Fette, Wachse, halbfeste und flüssige Polyole, natürliche oder gehärtete Öle etc. Als Trägerstoffe für die Herstellung von Lösungen und Sirupen eignen sich z.B. Wasser, Saccharose, Invertzucker, Glukose, Polyole etc. Als Trägerstoffe für die Herstellung von Injektionslösungen eignen sich z.B. Wasser, Alkohole, Glycerin, Polyole, pflanzliche Öle etc.

25

Die pharmazeutischen Präparate können neben den Wirk- und Trägerstoffen noch Zusatzstoffe, wie z.B. Füllstoffe, Streck-, Spreng-, Binde-, Gleit-, Netz-, Stabilisierungs-, Emulgier-, Konservierungs-, Süß-, Färb-, Geschmacks- oder Aromatisierungs-, Dickungs-, Verdünnungsmittel, Puffersubstanzen, ferner Lösungsmittel oder Lösungsvermittler oder Mittel zur Erzielung eines Depoteffekts, sowie Salze zur Veränderung des osmotischen Drucks, Überzugsmittel oder Antioxidantien enthalten. Sie können auch zwei oder mehrere Verbindungen der Formel I oder ihrer pharmakologisch annehmbaren Säureadditionssalze und noch einen oder mehrere andere therapeutisch

35

1 wirksame Stoffe enthalten.

Derartige andere therapeutisch wirksame Substanzen sind
beispielsweise durchblutungsfördernde Mittel, wie Di-
5 hydroergocristin, Nicergolin, Buphenin, Nicotinsäure und
ihre Ester, Pyridylcarbinol, Bencyclan, Cinnarizin, Naf-
tidrofuryl, Raubasin und Vincamin; positiv inotrope Ver-
bindungen, wie Digoxin, Acetyldigoxin, Metildigoxin und
Lanato-Glykoside; Coronardilatoren, wie Carbocromen,
10 Dipyridamol, Nifedipin und Perhexilin, antianginöse Ver-
bindungen, wie Isosorbiddinitrat, Isosorbidmononitrat,
Glycerolnitrat, Molsidomin und Verapamil, β -Blocker, wie
Propranolol, Oxprenolol, Atenolol, Metoprolol und Penbu-
tolol. Darüberhinaus lassen sich die Verbindungen mit
15 anderen nootrop wirksamen Substanzen, wie z.B. Piracetam,
oder ZNS-aktiven Substanzen, wie Pirlindol, Sulpirid etc.
kombinieren.

Die Dosierung kann innerhalb weiter Grenzen variieren und
20 ist in jedem einzelnen Fall den individuellen Gegebenen-
heiten anzupassen. Im allgemeinen ist bei oraler Verab-
reichung eine Tagesdosis von etwa 0,1 bis 1 mg/kg, vor-
zugsweise 0,3 bis 0,5 mg/kg Körpergewicht zur Erzielung
wirksamer Ergebnisse angemessen, bei intravenöser Appli-
25 cation beträgt die Tagesdosis im allgemeinen etwa 0,01
bis 0,3 mg/kg, vorzugsweise 0,05 bis 0,1 mg/kg Körper-
gewicht. Die Tagesdosis wird normalerweise, insbesondere
bei der Applikation größerer Mengen, in mehrere, z.B. 2,
3 oder 4, Teilverabreichungen aufgeteilt. Gegebenenfalls
30 kann es, je nach individuellem Verhalten, erforderlich
werden, von der angegebenen Tagesdosis nach oben oder
nach unten abzuweichen. Pharmazeutische Präparate ent-
halten normalerweise 0,1 bis 50 mg, vorzugsweise 0,5 bis
10 mg Wirkstoff der Formel I oder der genannten Verbin-
35 dungen oder eines pharmakologisch annehmbaren Salzes pro
Dosis.

Dr.Eu/Ll

- 1 1-(Ethoxy-carbonyl- bzw. Ethoxy-carbonylmethyl- bzw. o-
methoxy-carbonyl-phenyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-methyl-
bzw. -ethylpyrrole sind aus der Literaturstelle H. Stet-
ter u. P.Lappe, Liebigs Ann. Chem., 1980, 703-714, als
5 Zwischenprodukte für die Herstellung bi- und tricycli-
scher Pyrrol-Systeme bekannt. Dieser Literaturstelle
können jedoch keine Hinweise entnommen werden, daß die
Verbindungen wertvolle pharmakologische Eigenschaften
besitzen.

10

Beispiel 11-(2-Dimethylamino-ethyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-methyl-
-pyrrol

- 7,8g (0,03 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion (vgl. Bei-
spiel 2) und 2,7g (0,03 mol) N,N-Dimethylamino-ethylamin
15 werden in 150 ml Essigsäure 3 h bei 80°C gerührt. Nach
dem Einengen wird in wäßriger Natriumhydrogencarbonat-
lösung aufgenommen, mit Methylenchlorid extrahiert, ge-
trocknet, eingengt und aus Methanol umkristallisiert.

20

Ausbeute: 6,5g, 70% der Theorie; Fp: 125 bis 126°C.

Analyse:

Ber.: C 69,4 H 6,8 N 13,5 O 10,3

Gef.: C 69,1 H 6,6 N 13,6 O 10,6

25

Beispiel 2

- a) Das in Beispiel 1 benötigte Ausgangsprodukt 6-Phthal-
imido-2,5-hexandion kann wie folgt hergestellt werden:
66g (0,32 mol) Phthalimido-acetaldehydhydrat (vgl. Bei-
spiel 3), 70,1g (1,0 mol) Methylvinylketon, 31,5g 3-Ben-
zyl-5-(2-hydroxyethyl)-4-methyl-1,3-thiazoliumchlorid und
30 155ml Triethylamin werden in 600ml Ethanol 16 h unter
Rückfluß erhitzt. Nach dem Einengen wird in wäßriger Na-
triumhydrogencarbonatlösung aufgenommen, mit Methylen-
chlorid extrahiert, über Aktivkohle filtriert, eingengt
35 und aus Methanol umkristallisiert.

Dr. Eu/Ll

1 Asbeute: 55,1g, 67% der Theorie; Fp: 117 bis 119°C.

Analyse:

Ber.: C 64,9 H 5,1 N 5,4 O 24,7

Gef.: C 64,8 H 5,4 N 5,5 O 24,7

5

In ähnlicher Weise lassen sich beispielsweise herstellen:

- b) 6-Succinimido-hexan-2,5-dion
- c) 6-Maleinimido-hexan-2,5-dion
- d) 6-Acetamido-hexan-2,5-dion
- 10 e) 6-(N,N-Dimethylamino)-hexan-2,5-dion
- f) 6-Benzamido-hexan-2,5-dion
- g) 6-(4-Methylbenzamido)-hexan-2,5-dion
- h) 6-(4-Chlorbenzamido)-hexan-2,5-dion
- i) 6-(4-Methoxybenzamido)-hexan-2,5-dion
- 15 j) 6-(3,4-Dimethoxybenzamido)-hexan-2,5-dion
- k) 6-(Thiophen-2-carboxamido)-hexan-2,5-dion
- l) 6-(Nicotinamido)-hexan-2,5-dion
- m) 6-(Pyridin-2,3-dicarboximido)-hexan-2,5-dion
- n) 6-(o-sulfobenzoesäureimido)-hexan-2,5-dion

20

Beispiel 3

Das in Beispiel 2 benötigte Ausgangsprodukt Phthalimido-acetaldehydhydrat kann nach den Lehren des deutschen Bundespatents 982 711 wie folgt hergestellt werden:

25

- a) 500g Acetamid werden im Ölbad geschmolzen. Nach Zugabe von 243,5g (1,31 mol) Phthalimidkalium wird auf 130°C erwärmt und bei dieser Temperatur 259g (1,31 mol) Bromacetaldehyd-diethylacetal zugegeben. Nach beendeter Zugabe
- 30 wird 30 min auf 170°C erwärmt, abgekühlt, mit 1 l Wasser versetzt und über Nacht gerührt. Der ausgefallene Feststoff wird abgesaugt, mit Methylenchlorid ausgerührt, die Methylenchloridphase getrocknet und eingeengt.

35

Ausbeute: 256,6g Phthalimido-acetaldehyd-diethylacetal = 74% der Theorie, Fp: 70 bis 71°C.

Dr. Eu/Ll

- 1 256,6g (0,975 mol) Phthalimido-acetaldehyd-diethylacetal,
270ml Ameisensäure, 25ml konzentrierte Salzsäure und 40ml
Wasser werden 10 min lang auf 100°C erwärmt, nach dem
Abkühlen mit 3 l Wasser verdünnt und auf 2 l Lösung ein-
5 geengt und abgekühlt. Das ausgefallene Produkt wird abge-
saugt und getrocknet.

Ausbeute: 162g = 80% der Theorie Phthalimido-acetaldehyd-
hydrat vom Fp: 112 bis 113°C.

10

Bei dem vorstehenden Verfahren kann anstelle von Brom-
acetaldehyd-diethylacetal mit ähnlich gutem Erfolg auch
Chloracetaldehyd-diethylacetal eingesetzt werden.

- 15 b) 100g (0,54 mol) Phthalimidkalium, 90g (0,46 mol) Brom-
acetaldehyd-diethylacetal und 1g Kaliumjodid werden in
800ml Dimethylformamid 66 h bei 100°C gerührt. Nach dem
Einengen auf 100ml wird mit 200ml Wasser versetzt, abge-
saugt und mit 145ml Ameisensäure, 20ml Wasser und 15ml
20 konzentrierte Salzsäure versetzt, 10 min auf 100°C er-
hitzt, 1 l Wasser zugegeben, über Aktivkohle filtriert,
abgekühlt, abgesaugt und getrocknet.

- Ausbeute: 62,4g = 66% der Theorie Phthalimido-acetalde-
25 hydrat vom Fp: 111 bis 113°C.

Nach den Verfahren a) und b) lassen sich in analoger
Weise z.B. herstellen:

- Pyridin-2,3-dicarboximido-acetaldehyd und -acetaldehyd-
30 diethylacetal, Succinimido-acetaldehyd-diethylacetal,
Succinimido-acetaldehyd, Maleinimido-acetaldehyd-diethyl-
acetal, Maleinimido-acetaldehyd, (1,2-Benzisothiazol-1,1-
dioxid-3(2H)-on-2-yl)-acetaldehyd und -acetaldehyd-di-
ethylacetal (=o-Sulfobenzoessäureimido-acetaldehyd und
35 o-Sulfobenzoessäureimido-acetaldehydacetal).

Beispiel 41-(2-(3,4-Dimethoxyphenyl)-ethyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-methyl-pyrrol

13,0g (0,05 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion und 9,1g (0,05 mol) 2-(3,4-Dimethoxyphenyl)-ethylamin werden in 250ml Essigsäure 7 h bei 80°C gerührt. Nach Aufarbeitung wie in Beispiel 1 erhält man 7,3g Produkt.

Ausbeute: 36 % der Theorie; Fp: 112 bis 113°C.

Analyse:

Ber.:	C 71,3	H 6,0	N 6,9	O 15,8
Gef.:	C 70,9	H 6,0	N 6,8	O 16,1

Beispiel 51-(Methoxycarbonyl-methyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-methyl-pyrrol

18,1g (0,07 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion, 10,0g (0,08 mol) Glycinmethylesterhydrochlorid und 6,6g (0,08 mol) Natriumacetat werden in 300ml Essigsäure 3 h bei 80°C gerührt. Nach dem Einengen wird in wäßriger Natriumhydrogen-carbonatlösung aufgenommen, mit Methylenchlorid extrahiert, getrocknet, eingeengt und aus Methanol umkristallisiert.

Ausbeute: 14,5g, 66% der Theorie, Fp: 134°C.

Analyse:

Ber.:	C 65,4	H 5,2	N 9,0	O 20,5
Gef.:	C 65,1	H 5,1	N 9,0	O 20,8

Beispiel 61-(2-Methoxy-carbonyl-4,5-dimethoxy-phenyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-methyl-pyrrol

13,0g (0,05 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion und 10,6g (0,05 mol) 2-Amino-4,5-dimethoxybenzoesäure-methylester werden in 250ml Essigsäure 30 h bei 100°C gerührt und wie in Beispiel 1 aufgearbeitet.

Dr. Eu/Ll

1 Ausbeute: 10,3g, 47% der Theorie, Fp: 184 bis 185°C.

 Analyse:

 Ber.: C 66,4 H 5,1 N 6,4 O 22,1

 Gef.: C 66,4 H 5,0 N 6,6 O 22,5

5

Beispiel 7

2-(Phthalimido-methyl)-5-methyl-pyrrol

 36,3g (0,14 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion und 54g

 (0,7 mol) Ammoniumacetat und 1g Ammoniumchlorid werden in

10 700ml Essigsäure 1 h bei 80°C gerührt und wie in Beispiel
 1 aufgearbeitet.

 Ausbeute: 32,2g, 96% der Theorie, Fp: 173 bis 174°C.

 Analyse:

15 Ber.: C 70,0 H 5,0 N 11,7 O 13,3

 Gef.: C 69,7 H 5,3 N 11,4 O 13,8

Beispiel 8

20 1-(2-(Imidazol-4(5)-yl)-ethyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-
 methyl-pyrrol-hydrochlorid

 5,2g (0,02 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion und 3,7g

 (0,02mol) Histamindihydrochlorid und 3,4g (0,04 mol) Na-
 triumacetat werden in 70ml Essigsäure 3 h bei 80°C ge-
25 rührt. Nach der Aufarbeitung wie in Beispiel 1 wird mit
 ethanolischer Salzsäure versetzt, abfiltriert und ge-
 trocknet.

 Ausbeute: 4,0g, 54% der Theorie, Fp: 218 bis 219°C.

 Analyse:

30 Ber.: C 61,5 H 5,2 N 15,1 O 8,6 Cl 9,6

 Gef.: C 61,2 H 5,3 N 14,8 O 9,0 Cl 9,4

Beispiel 9

35 1-(Methoxycarbonyl-methyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-
 methyl-pyrrol

 11,4g (0,044 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion und 27,6g

 (0,22 mol) Glycinmethylester-hydrochlorid und 9,1g (0,11

Dr. Eu/LI

- 1 mol) Natriumacetat werden in Ethanol 16 h unter Rückfluß erhitzt und wie in Beispiel 1 aufgearbeitet.

Ausbeute: 6,1g, 44% der Theorie, Fp: 134 bis 135°C.

- 5 Analyse:

Ber.:	C 65,4	H 5,2	N 9,0	O 20,5
Gef.:	C 65,7	H 5,2	N 9,0	O 20,1

Beispiel 10

- 10 1-(2-Acetylamino-ethyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-methyl-pyrrol

4,6g (0,018 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion und 1,8g (0,018 mol) 2-(Acetylamino)-ethylamin werden in 120ml Essigsäure 4 h bei 80°C gerührt. Die Aufarbeitung erfolgt wie in Beispiel 1 angegeben:

- 15

Ausbeute: 1,5g, 26% der Theorie, Fp: 191 bis 192°C

Analyse:

- 20
- | | | | | |
|-------|--------|-------|--------|--------|
| Ber.: | C 66,4 | H 5,9 | N 13,2 | O 14,8 |
| Gef.: | C 66,2 | H 6,0 | N 12,9 | O 14,9 |

Beispiel 11

2-(Amino-methyl)-5-methyl-pyrrol

- 25 60,9g (0,23 mol) 2-(Phthalimido-methyl)-5-methyl-pyrrol (vgl. Beispiel 7) und 114ml (2,3 mol) Hydrazinhydrat werden in 1 l Ethanol 15 min unter Rückfluß erhitzt. Nach dem Erkalten wird abgesaugt, eingengt und der Rückstand in Methylenchlorid aufgenommen, abfiltriert, das Filtrat eingengt und aus Toluol umkristallisiert.

- 30

Ausbeute: 23,1g, 91% der Theorie.

Beispiel 12

- 35 1-(2-(3,4-Dimethoxyphenyl)-ethyl)-2-(amino-methyl)-5-methyl-pyrrol

6,0g (0,015 mol) 1-(2-(3,4-Dimethoxyphenyl)-ethyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-methyl-pyrrol (vgl. Beispiel 4)

Dr. Eu/Ll

1 und 7ml (0,15 mol) Hydrazinhydrat werden 30 min unter
Rückfluß erhitzt. Nach dem Einengen wird in Methylenchlorid
aufgenommen, abfiltriert, eingeeengt und über eine
Kieselgelsäule chromatographiert.

5

Ausbeute: 3,0g, 74 % der Theorie.

Beispiel 13

10 1-(2-Dimethylamino-ethyl)-2-(amino-methyl)-5-methyl-pyr-
rol

5,0g (0,014 mol) 1-(2-Dimethylamino-ethyl)-2-(phthal-
imidomethyl)-5-methyl-pyrrol (vgl. Beispiel 1) und 7 ml
(0,15 mol) Hydrazinhydrat werden 30 min unter Rückfluß
erhitzt. Nach dem Abkühlen wird vom Phthalsäurehydrazid
15 abgesaugt, eingeeengt, in Methylenchlorid aufgenommen,
nochmals filtriert und eingeeengt.

Ausbeute: 2,4g, 94% der Theorie.

Analyse:

20 Ber.: C 66,3 H 10,6 N 23,2
Gef.: C 66,5 H 10,1 N 22,8

Beispiel 14

25 1-(2-Dimethylamino-ethyl)-2-(3,4-dimethoxy-benzovlamino-
methyl-5-methyl-pyrrol

2,3g (0,013 mol) 3,4-Dimethoxybenzoesäure werden mit 2,1g
(0,013 mol) Carbonyldiimidazol in 40ml Tetrahydrofuran 15
min unter Rückfluß erhitzt. Nach Zugabe von 2,3g (0,013
mol) 1-(2-(Dimethylamino)-ethyl)-2-(aminomethyl)-5-me-
30 thyl-pyrrol (vgl. Beispiel 12) wird 3 h bei Raumtemperatur
gerührt, eingeeengt, mit wäßriger Natriumhydrogen-carbo-
natlösung versetzt, mit Methylenchlorid extrahiert, ge-
trocknet, eingeeengt und über eine Kieselgelsäule chroma-
tographiert.

35

Ausbeute: 1,8g, 41% der Theorie.

Dr. Eu/Ll

Beispiel 15

1-(2-(3,4-Dimethoxyphenyl)-ethyl)-2-(pyridyl-3-carbonyl-amino-methyl)-5-methyl-pyrrol
1,4g (0,011 mol) Pyridin-3-carbonsäure und 1,8g (0,011 mol) Carbonyldiimidazol werden in 40ml Tetrahydrofuran 15 min unter Rückfluß erhitzt. Nach Zugabe von 3,0g (0,011 mol) 1-(2-(3,4-Dimethoxyphenyl)-ethyl)-2-(aminomethyl)-5-methyl-pyrrol (vgl. Beispiel 12) wird 2 h bei Raumtemperatur gerührt, eingeeengt, mit wäßriger Natriumhydrogen-carbonatlösung versetzt, mit Methylenchlorid extrahiert, getrocknet, eingeeengt und aus Isopropanol umkristallisiert.

Ausbeute: 1,9g, 46% der Theorie, Fp: 116 bis 117°C.

Analyse:

Ber.:	C 69,6	H 6,6	N 11,1	O 12,6
Gef.:	C 69,8	H 6,5	N 11,0	O 12,6

Beispiel 16

2-(3,4-Dimethoxy-benzoylamino-methyl)-5-methyl-pyrrol
18,1g (0,1 mol) 3,4-Dimethoxybenzoesäure werden mit 17,8g (0,11 mol) Carbonyldiimidazol und 11,0g (0,1 mol) 2-Aminomethyl-5-methyl-pyrrol (vgl. Beispiel 11), wie in Beispiel 15 beschrieben, umgesetzt.

Ausbeute: 24,4g, 89% der Theorie, Fp: 125 bis 126°C.

Analyse:

Ber.:	C 65,7	H 6,6	N 17,5	O 10,2
Gef.:	C 65,8	H 6,6	N 17,4	O 10,1

Beispiel 17

2-(Pyridyl-3-carbonylamino-methyl)-5-methyl-pyrrol
12,9g (0,1 mol) Pyridin-3-carbonsäure, 17,8g (0,11 mol) Carbonyldiimidazol und 11,0g (0,1 mol) 2-(Aminomethyl)-5-methyl-pyrrol (vgl. Beispiel 11), werden wie in Beispiel 15 beschrieben, umgesetzt.

Dr. Eu/Ll

- 1 Ausbeute: 14,1g, 66% der Theorie, Fp: 157 bis 158°C.

Analyse:

Ber.: C 67,0 H 6,1 N 19,5 O 7,4

Gef.: C 66,7 H 6,0 N 19,5 O 7,6

5

Beispiel 18

2-(Acetyl-amino-methyl)-5-methyl-pyrrol

- Zu 6,4g (0,06 mol) 2-(Amino-methyl)-5-methyl-pyrrol (vgl. Beispiel 11) in 20ml Methylenchlorid werden bei 10°C 6,0g (0,06 mol) Essigsäureanhydrid in 20ml Methylenchlorid zugetropft. Nach 2 h Reaktionszeit bei Raumtemperatur wird eingeeengt und über eine Kieselgelsäure chromatographiert.

- 15 Ausbeute: 5,2g, 59% der Theorie,

Beispiel 19

1-(2-Cyanoethyl)-2-(3,4-dimethoxybenzoylamino-methyl)-5-methyl-pyrrol

- Zu 5,1g (0,019 mol) 2-(3,4-Dimethoxybenzoylamino-methyl)-5-methyl-pyrrol (vgl. Beispiel 16) und 15 ml (0,23 mol) Acrylsäurenitril werden unter Kühlung 3 ml Benzyltrimethyl-ammoniumhydroxid (40%ige Lösung in Methanol) zugetropft. Nach 30 min wird mit Methylenchlorid versetzt, abfiltriert, Wasser zugegeben, die Methylenchloridphase abgetrennt und eingeeengt. Umkristallisation aus Essigester ergibt 4,3g Produkt vom Fp: 175 bis 176°C.

Ausbeute: 4,3g, 71% der Theorie.

30 Analyse:

Ber.: C 66,0 H 6,5 N 12,8 O 14,7

Gef.: C 65,7 H 6,2 N 12,6 O 15,1

Beispiel 20

- 35 1-(Aminocarbonyl-methyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-methyl-pyrrol

5,2g (0,02 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion, 2,3g (0,02

Dr. Eu/Ll

- 1 mol) Glycinamidhydrochlorid und 1,7g (0,02 mol) Natriumacetat werden in 70 ml Essigsäure 3 h bei 80°C gerührt und wie in Beispiel 1 aufgearbeitet.
- 5 Ausbeute: 2,3g, 39% der Theorie, Fp.: 169 bis 171°C
Analyse:
Ber.: C 64,6 H 5,1 N 14,1 O 16,1
Gef.: C 64,3 H 5,2 N 14,2 O 16,3
- 10 Beispiel 21
1-(3-(1-Imidazolyl)-propyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-methyl-pyrrol-hydrochlorid
5,2g (0,02 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion und 2,5g (0,02 mol) 3-(1-Imidazolyl)-propylamin werden in 70ml
15 Essigsäure 2 h bei 80°C gerührt und wie in Beispiel 1 aufgearbeitet. Nach Versetzen mit ethanolischer Salzsäure wird abfiltriert und aus Ethanol umkristallisiert.

Ausbeute: 1,1g, 14% der Theorie, Fp.: 217 bis 218°C
20 Analyse:
Ber.: C 62,4 H 5,5 N 14,6 O 8,3
Gef.: C 62,3 H 5,7 N 14,9 O 8,6

Die nachfolgenden Beispiele 22 bis 26 betreffen die Herstellung von Edukten der Formel IIa, die Beispiele 27 bis 25 38 und die Beispiele der Tabellen I bis III betreffen weitere erfindungsgemäße Verbindungen.

Beispiel 22:
30 6-Phthalimido-2,5-hexandion-bis-(dimethylketal)
259,3 g (1,0 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion (vgl. Beispiel 2 und 318,4 g (3,0 mol) o-Ameisensäuretrimethylester werden in 320 ml Methanol und 20 ml methanolischer Salzsäure 3 h bei Feuchtigkeitsausschluß unter Rückfluß
35 erhitzt. Nach der Neutralisation mit Piperidin wird im Vakuum eingengt.

Dr. Eu/Ll

- 1 Ausbeute: 351 g (99,9 % der Theorie), Fp: 73 bis 75°C.
 Ber.: C 62,8 H 6,9 N 3,9 O 26,4
 Gef.: 62,5 7,1 3,9 26,5

5 Beispiel 23:6-Amino-2,5-hexandion-bis-(dimethylketal)

- 501,5 g (1,43 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion-bis-(dimethylketal) (vgl. Beispiel 22) und 500 ml (10,3 mol) Hydrazinhydrat werden in 6 l wasserfreiem Ethanol 15 min unter Rückfluß erhitzt. Nach dem Abfiltrieren des ausgefallenen Phthalsäurehydrazids wird im Vakuum eingeeengt, in Methylenchlorid aufgenommen, getrocknet und abfiltriert und eingeeengt.
- 10
- 15 Ausbeute: 250,5 g (79 % der Theorie)
 Das erhaltene Öl kann direkt weiter umgesetzt werden.

Beispiel 24:5-(3,4-Dimethoxybenzoyl)-amino-2,5-hexandion-bis-(dimethylketal)

- 18,2 g (0,1 mol) 3,4-Dimethoxybenzoesäure und 16,2 g (0,1 mol) Carbonyldiimidazol werden in 150 ml wasserfreiem Ethylenglykoldimethylether 15 min unter Rückfluß erhitzt. Nach dem Abkühlen werden 22,1 g (0,1 mol) 6-Amino-2,5-hexandion-bis-(dimethylketal) (vgl. Beispiel 23) zugegeben. Nach 2 h Reaktionszeit bei Raumtemperatur wird im Vakuum eingeeengt, in Methylenchlorid aufgenommen, mit Natriumhydrogencarbonatlösung gewaschen, getrocknet und eingeeengt.
- 20
- 25
- 30 Ausbeute: 33,7 g (87 % der Theorie), Fp: 92 bis 93°C.
 Ber.: C 59,2 H 8,1 N 3,6 O 29,1
 Gef.: 59,4 7,9 3,4 29,2

1 Beispiel 25:6-Acetyl-amino-2,5-hexandion-bis-(dimethylketal)

Zu 44,2 g (0,2 mol) 6-Amino-2,5-hexandion-bis-(dimethylketal) in 70 ml Methylenchlorid werden bei 10°C 20,6 g (0,2 mol) Essigsäureanhydrid in 70 ml Methylenchlorid zugetropft. Nach 2 h bei 10°C läßt man auf Raumtemperatur erwärmen, wäscht mit Natriumhydrogencarbonatlösung, trocknet und engt ein.

10 Ausbeute: 50,2 g (95 % der Theorie)

Das erhaltene Öl wird direkt weiter umgesetzt.

Beispiel 26:

15 6-(Phenyl-1-sulfonyl-2-carbonyl)-imino-2,5-hexandion-bis-(dimethylketal)

Zu 8,8 g (0,04 mol) 6-Amino-2,5-hexandion-bis-(dimethylketal) und 20 ml Triethylamin in 50 ml Toluol werden langsam 8,3 g (0,04 mol) Benzol-1-sulfensäure-2-carbonsäuredichlorid in 17 ml Toluol zugetropft. Nach 3 h Reaktionszeit wird eingeeengt, in Methylenchlorid gelöst, mit Natriumhydrogencarbonatlösung gewaschen, getrocknet, eingeeengt und mit Diethylether verrührt.

Ausbeute: 7,4 g (52 % der Theorie), Fp: 115 bis 116°C.

25

In analoger Weise lassen sich beispielsweise herstellen:

6-(4-Methoxybenzoyl)-amino-2,5-hexandion-bis-(dimethylketal),

6-(Pyridyl-3-carbonyl)-amino-2,5-hexandion-bis-(dimethylketal),

30 6-(4-Chlorbenzoyl)-amino-2,5-hexandion-bis-(dimethylketal),

6-(1-Acetyl-pyrrolidin-2-carbonyl)-amino-2,5-hexandion-bis-(dimethylketal),

35 6-(3,4-Dichlorphenyl-1-amino-carbonyl)-amino-2,5-hexandion-bis-(dimethylketal),

6-(4-Acetyloxy-3-methoxy-benzoyl)-amino-2,5-hexandion-

Dr. Eu/Ll

- 1 bis-(dimethylketal),
6-(4-Chlorphenoxyacetyl)-amino-2,5-hexandion-bis-(dime-
thylketal),
6-(4-Chlorphenoxyacetyl)-amino-2,5-hexandion-bis-(ethy-
5 lenglykolketal),
6-(4-Methylbenzoyl)-amino-2,5-hexandion-bis-(dimethylke-
tal),
6-(2-Methoxycarbonylphenyl-1-sulfonyl)-amino-2,5-hexan-
dion-bis-(dimethylketal),
10 6-(3-Acetyloxy-2-phenyl-propionyl)-amino-2,5-hexandion-
bis-(dimethylketal),
6-(2-Acetyloxy-2-phenyl-acetyl)-amino-2,5-hexandion-bis-
(dimethylketal),
6-(4-Nitrobenzoyl)-amino-2,5-hexandion-bis-(dimethylke-
15 tal),
6-(4-Aminobenzoyl)-amino-2,5-hexandion-bis-(dimethylke-
tal),
6-(4-Methylphenyl-1-sulfonyl)-amino-2,5-hexandion-bis-
(dimethylketal),
20 6-(3-Hydroxy-2-phenyl-propionyl)-amino-2,5-hexandion-
bis-(dimethylketal),
6-(2-Hydroxy-2-phenyl-acetyl)-amino-2,5-hexandion-bis-
(dimethylketal),
6-(1-Formyl-pyrrolidon-3-carbonyl)-amino-2,5-hexandion-
25 bis-(dimethylketal),
7-Phthalimido-3,6-heptandion-bis-(dimethylketal)
5-Phthalimido-1-phenyl-1,4-pentan-dion-bis-(dimethylke-
tal),
7-Phthalimido-2,5-hexandion-bis-(dimethylketal),
30 8-Phthalimido-2,5-octandion-bis-(dimethylketal),
6-Succinimido-2,5-hexandion-bis-(ethylenglykolketal)
6-Maleinimido-2,5-hexandion-bis-(ethylenglykolketal)
6-(Thiophen-2-carbonyl)-amino-2,5-hexandion-bis-(dime-
thylketal)
35 6-(Phenylen-2,3-dicarbonyl)-imino-2,5-hexandion-bis-(dime-
thylketal),
6-(Phenylen-2-carbonyl-1-sulfonyl)-imino-2,5-hexandion-

Dr. Eu/LI

bis-(dimethylketal),
6-(Phenylen-2-carbonyl-1-sulfinyl)-imino-2,5-hexandion-
bis-(dimethylketal). Die erhaltenen Verbindungen können
zumeist in Form der Rohprodukte weiterverarbeitet werden.

Beispiel 27:1-(2-Acetylamino-ethyl)-2-(4-methoxybenzoyl)-aminomethyl-
5-methyl-pyrrol

32 g (0,09 mol) 6-(4-Methoxybenzoyl)-amino-2,5-hexan-
dion-bis-(dimethylketal) und 9,7 g (0,095 mol) 1-Acetyl-
amino-ethylendiamin werden in 200 ml Essigsäure 12 h bei
40°C gerührt. Nach Einengen im Vakuum wird in Methylen-
chlorid aufgenommen, mit Natriumhydrogencarbonatlösung
gewaschen, getrocknet, eingeeengt und mit Diethylether
verrührt.

Ausbeute: 7,4 g (25 % der Theorie), Fp. 150 bis 151°C
Ber.: C 65,6 H 7,0 N 12,8 O 14,6
Gef.: 65,7 7,0 12,5 14,5

Beispiel 28:1-(Methoxycarbonyl-methyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-
phenyl-pyrrol

9,6 g (0,03 mol) 5-Phthalimido-1-phenyl-1,4-pentandion,
5,0 g (0,04 mol) Glycinmethylester-hydrochlorid und 3,2 g
(0,04 mol) Natriumacetat wasserfrei werden in 80 ml Pro-
pionsäure 20 h bei 60°C gerührt. Reinigung durch Säulen-
chromatographie. Feste Phase: "Silica-Woelm", Korngröße
0,1 bis 0,2 mm; Hersteller Fa. Woelm, Eschwege, Deutsch-
land; Laufmittel: Methylenchlorid.

Ausbeute: 3,9 g (35 % der Theorie), Fp. 160 bis 162°C
Ber.: C 70,6 H 4,8 N 7,5 O 17,1
Gef.: 70,4 5,0 7,5 17,2

Dr. Eu/Ll

1 Beispiel 29:

1-(2-(3-Indolyl)-1-methoxycarbonyl)-ethyl-2-(phthalimido-methyl)-5-methyl-pyrrol

- 3,9 g (0,015 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion, 4,0 g
 5 (0,016 mol) Tryptophanmethylester-hydrochlorid und 2ml
 (0,014 mol) Triethylamin werden in 80 ml Ethylenglykol-monomethylether 6 h bei 50°C gerührt und wie in Beispiel 27 aufgearbeitet.

- 10 Ausbeute: 3,5 g (53 % der Theorie), Fp. 168 bis 169°C
 Ber.: C 70,7 H 5,3 N 9,5 O 14,5
 Gef.: 71,0 5,2 9,4 14,7

Beispiel 30:

- 15 1-(4,5-dimethoxy-1-methoxycarbonyl-phenyl)-2-(4-chlor-phenoxycetyl-amino-methyl)-5-methyl-pyrrol

- 9,7 g (0,025 mol) 6-(4-Chlorphenoxyacetyl)-amino-2,5-hexandion-bis-(dimethylketal) und 5,3 g 4,5-Dimethoxy-anthranilsäure werden in 100 ml Essigsäure 8 h bei 50°C
 20 gerührt und wie in Beispiel 27 aufgearbeitet.

Ausbeute: 2,2 g (19 % der Theorie), Fp. 92 bis 93°C

- Ber.: C 61,0 H 5,3 Cl 7,5 N 5,9 O 20,3
 Gef.: 60,5 5,4 7,8 5,8 20,4
 25

Beispiel 31:

1-(Methoxycarbonyl-methyl)-2-(2-phthalimido-ethyl)-5-methyl-pyrrol

- 82 g (0,03 mol) 7-Phthalimido-2,5-heptandion, 5,0 g (0,04
 30 mol) Glycinmethylester-hydrochlorid und 3,3 g (0,04 mol) Natriumacetat werden in 150 ml Ameisensäure 4 h bei 60°C gerührt und wie in Beispiel 27 aufgearbeitet.

Ausbeute: 2,9 g (30 % der Theorie), Fp. 125 bis 128°C

- 35 Ber.: C 66,2 H 5,6 N 8,6 O 19,6
 Gef.: 66,0 5,6 9,0 19,2

1 Beispiel 32:

1-(2-(Ethoxycarbonyl)-ethyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-methyl-pyrrol

5 3,9 g (0,015 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion, 3,1 g (0,02 mol) β -Alaninethylester-hydrochlorid und 3 ml (0,02 mol) Triethylamin werden in 80 ml Eisessig 8 h bei 50°C gerührt und wie in Beispiel 27 aufgearbeitet.

10 Ausbeute: 2,1 g (41 % der Theorie), Fp. 106 bis 108°C
 Ber.: C 67,0 H 5,9 N 8,2 O 18,8
 Gef.: 67,3 5,9 8,5 18,7

Beispiel 33:

15 1-(3-(Ethoxycarbonyl)-propyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-methyl-pyrrol

3,9 g (0,015 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion, 2,5 g (0,015 mol) 4-Aminobuttersäureethylester-hydrochlorid und 1,3 g (0,015 mol) Natriumacetat werden 23 h bei 60°C in 50 ml Toluol gerührt. Nach dem Einengen wird wie in Beispiel 22 aufgearbeitet.

20 Ausbeute: 2,7 g (51 % der Theorie), Fp. 92 bis 94°C
 Ber.: C 67,8 H 6,3 N 7,9 O 18,1
 Gef.: 67,2 H 6,3 8,1 17,7

Beispiel 34:

1-(Methoxycarbonyl-methyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-ethyl-pyrrol

30 6,8 g (0,025 mol) 7-Phthalimido-3,6-heptandion, 3,5 g (0,028 mol) Glycinmethylester-hydrochlorid, und 2,3 g (0,028 mol) Natriumacetat werden in 150 ml Cyclohexanol 13 h bei 60°C gerührt und wie in Beispiel 22 aufgearbeitet.

35 Ausbeute: 5,4 g (66 % der Theorie), Fp. 94 bis 95°C
 Ber.: C 66,2 H 5,6 N 8,6 O 19,6
 Gef.: 66,3 5,6 8,8 19,7

1

Beispiel 35:1-(2-Methoxy-carbonyl-4,5,6-trimethoxy-phenyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-methyl-pyrrol

- 5 7,8 g (0,03 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion und 7,3 g (0,03 mol) 2-Amino-3,4,5-trimethoxybenzoesäuremethylester werden in 120 ml Dimethylformamid 16 h bei 80°C gerührt und wie in Beispiel 27 aufgearbeitet.

- 10 Ausbeute: 3,5 g (25 % der Theorie), Fp. 146 bis 148°C
 Ber.: C 64,6 H 5,2 N 6,0 O 24,1
 Gef.: 64,0 5,3 6,3 24,3

Beispiel 36:

- 15 1-(Hydroxy-carbonyl-methyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-methyl-pyrrol

- 5,2 g (0,02 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion und 1,6 (0,02 mol) Glycin werden 1 h bei 80°C in 50 ml Acetonitril gerührt. Nach dem Einengen wird alkalisch mit Methylenchlorid extrahiert, angesäuert und nochmals extrahiert. Das erhaltene Produkt wird aus Methanol umkristallisiert.
- 20

- Ausbeute: 2,8 g (47 % der Theorie), Fp. 154 bis 157°C
 25 Ber.: C 64,4 H 4,7 N 9,4 O 21,5
 Gef.: 64,3 H 5,1 9,2 21,3

Beispiel 37:1-Cyanomethyl-2-(phthalimido-methyl)-5-methyl-pyrrol

- 30 10,4 g (0,04 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion, 6,2 g (0,04 mol) Aminoacetonitril-sulfat und 6,8 g (0,08 mol) Natriumacetat werden in 200 ml Ethylenglykoldimethylether 16 h bei 80°C gerührt und wie in Beispiel 27 aufgearbeitet.

35

- Ausbeute: 5,2 g (47 % der Theorie), Fp. 166 bis 168°C
 Ber.: C 68,8 H 4,7 N 15,0 O 11,5

Dr. Eu/Ll

1 Gef.: 68,1 H 5,0 14,8 11,9

Beispiel 38:

5 1-(tert-Butoxy-carbonyl-methyl)-2-(phthalimido-methyl)-
-5-methyl-pyrrol

13,0 g (0,05 mol) 6-Phthalimido-2,5-hexandion und 6,6 g
(0,05 mol) Glycin-tert-butylester werden in 250 ml Tetra-
hydrofuran 20 h bei 80°C gerührt und wie in Beispiel 27
aufgearbeitet.

10

Ausbeute: 8,7 g (49 % der Theorie), Fp. 134 bis 135°C

Ber.: C 67,8 H 6,3 N 7,9 O 18,1

Gef.: 68,1 H 6,3 7,6 18,3

15 Weitere Beispiele von hergestellten Verbindungen sind in
' den folgenden Tabellen I bis III aufgeführt.

20

25

30

35

Dr. Eu/Ll

1

T A B E L L E I

Verbindungen der Formel I mit $R = CH_3$, $R^2 = H$ und $n = 1$
und

	R^1	R^3	Fp: ($^{\circ}C$)
5	$-CH_2COOCH_3$	3,4-Dimethoxy-benzoyl	138 - 139
	$-CH_2CH_2COOC_2H_5$	3,4-Dimethoxy-benzoyl	147 - 148
	$-CH_2CH_2CH_2COOC_2H_5$	3,4-Dimethoxy-benzoyl	96 - 98
	$-CH_2CONH_2$	3,4-Dimethoxy-benzoyl	215 - 217
10	$-CH_2CH_2NHCOCH_3$	3,4-Dimethoxy-benzoyl	142 - 143
	$-CH_2COOCH_3$	Nicotinoyl	117 - 119
	2-(Methoxycarbo- nyl)-4,5-di-meth- oxy-phenyl	Nicotinoyl	121 - 123
15	$-CH_2COOCH_3$	CH_3CO-	114 - 116
	$-CH_2COOCH_3$	4-Methoxy-benzoyl	104 - 105
	$-CH(CH_3)COOC_2H_5$	4-Chloro-benzoyl	116 - 118
	$-CH_2COOCH_3$	4-Chloro-benzoyl	121 - 123
	$-CH_2COOCH_3$	4-Nitro-benzoyl	164 - 166
20	$-CH_2COOCH_3$	3-Methoxy-4-acetoxy- benzoyl	120 - 122
	$-CH_2COOCH_3$	N-Acetyl-2-pyrrolidinyl- carbonyl	126 - 127
	$-CH_2COOCH_3$	4-Chlorphenoxy-acetyl	91 - 92
25			

T A B E L L E II

Verbindungen der Formel I mit $R = CH_3$, $n = 1$ und

	R^1	R^2 und R^3 zusammen	Fp: ($^{\circ}C$)
30	2-Methoxy-carbo- nyl-4,5,6-trimeth- oxy-phenyl	Phthaloyl	146 - 148
	$-CH_2COOCH_3$	Pyridin-2,3-dicarbonyl	153 - 155
	$-CH_2COOCH_3$	Benzol-1-sulfonyl-2- carbonyl	126 - 127
35	2-(3,4-Dimethoxy- phenyl)-ethyl	Phthaloyl	112 - 113

1

T A B E L L E III

Verbindungen der Formel I mit $R = H$, $R^1 = CH_3$, $n = 2$ und
 R^2 R^3 Fp: ($^{\circ}C$)

5

Phthaloyl	139 - 141
H 3,4-Dimethoxy-benzoyl	117 - 119

10

In den nachfolgenden Beispielen werden pharmazeutische
 Präparate beschrieben:

Beispiel 39

Tabletten können nach folgender Formulierung hergestellt
 werden:

15	Wirkstoff	2mg
	Lactose	60mg
	Maisstärke	30mg
	lösliche Stärke	4mg
	Magnesiumstearat	<u>4mg</u>
20		100mg

Beispiel 40

Für die Herstellung von Weichgelatine kapseln mit 5mg
 Wirkstoff pro Kapsel eignet sich die folgende Zusammen-
 setzung:

25

Wirkstoff	5mg
Mischung von Triglyzeriden aus Kokosöl	<u>150mg</u>
Kapselinhalt	155mg

30

Beispiel 41

Für die Herstellung von Dragees eignet sich folgende For-
 mulierung

35

Dr. Eu/Ll

1	Wirkstoff	1mg
	Maisstärke	100mg
	Lactose	60mg
	sec Calciumphosphat	30mg
5	lösliche Stärke	3mg
	Magnesiumstearat	2mg
	kolloidale Kieselsäure	<u>4mg</u>
		200mg

Beispiel 42

- 10 Injektionslösungen mit 1mg Wirkstoff pro ml können nach folgender Rezeptur hergestellt werden:

	Wirkstoff	1,0mg
	Polyethylenglykol 400	0,3mg
15	Natriumchlorid	2,7mg
	Wasser zu Injektionszwecken auf	1 ml

Beispiel 43

- 20 Emulsionen mit 3mg Wirkstoff per 5ml können nach folgender Rezeptur hergestellt werden:

	Wirkstoff	0,06g
	Neutralöl	q.s.
	Natriumcarboxymethylzellulose	0,6g
	Polyoxyethylenstearat	q.s.
25	Reinglyzerin	0,2 bis 2g
	Aromastoffe	q.s.
	Wasser (entmineralisiert oder destilliert) ad	100ml

30 Beispiel 44

Dragees, enthaltend einen erfindungsgemäßen Wirkstoff und einen anderen therapeutisch wirksamen Stoff:

Dr. Eu/L1

1	Wirkstoff	6mg
	Propranolol	40mg
	Milchzucker	90mg
	Maisstärke	90mg
5	sec Calciumphosphat	34mg
	lösliche Stärke	3mg
	Magnesiumstearat	3mg
	kolloidale Kieselsäure	<u>4mg</u>
		270mg

10

Beispiel 45

Dragees, enthaltend einen erfindungsgemäßen Wirkstoff und einen anderen therapeutisch wirksamen Stoff:

	Wirkstoff	5mg
15	Molsidomin	5mg
	Milchzucker	60mg
	Maisstärke	90mg
	sec Calciumphosphat	30mg
	lösliche Stärke	3mg
20	Magnesiumstearat	3mg
	kolloidale Kieselsäure	<u>4mg</u>
		200mg

Beispiel 46

25 Kapseln, enthaltend einen erfindungsgemäßen Wirkstoff und einen anderen therapeutisch wirksamen Stoff:

	Wirkstoff	5mg
	Prazosin	5mg
	Maisstärke	<u>185mg</u>
30		195mg

Bei der pharmakologischen Prüfung wurden folgende Ergebnisse erhalten.

35 1. "Nitrithypoxie"

In diesem Test wird nach der Methode von Gibsen und Bless (J. Neurochem. 27, 1976) bei Mäusen mit NaNO_2 (250mg/kg

Dr. Eu/Ll

1 s.c.) eine cerebrale Hypoxie erzeugt, die mit dem Tod der Versuchstiere endet. Bestimmt wird, ob die Überlebenszeit durch Prämedikation mit der Testsubstanz beeinflusst wird. Die Ergebnisse sind in den Tabellen IV bis VII angegeben.

5

T A B E L L E IV

Prozentuale Verlängerung der Überlebenszeit bei der Verabreichung von 250 mg/kg s.c. NaNO_2 und Prämedikation mit Verbindungen der Formel I mit R^2 und R^3 zusammen Phthaloyl und

10

	R	R^1	n	Prozentuale Verlängerung
	$-\text{CH}_3$	$-\text{H}$	1	17,2
15	$-\text{C}_2\text{H}_5$	$-\text{CH}_2\text{COOCH}_3$	1	13,3
	$-\text{CH}_3$	$-\text{CH}_2\text{COOCH}_3$	1	42
	$-\text{CH}_3$	$-\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$	1	11
	$-\text{CH}_3$	$-\text{CH}_2\text{CN}$	1	9
	$-\text{CH}_3$	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NHCOCH}_3$	1	30
20	$-\text{CH}_3$	$-\text{CH}_2\text{CO}-\text{C}(\text{CH}_3)_3$	1	24
	$-\text{CH}_3$	$-\text{C}_6\text{H}_4-2-\text{COO}-\text{CH}_3$	1	3,6
	$-\text{CH}_3$	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_3-3,4-(\text{O}-\text{CH}_3)_2$	1	2
	$-\text{CH}_3$	2-Methoxycarbonyl-4,5-dimethoxy-phenyl	1	31
25	$-\text{CH}_3$	2-(4(5)-Imidazolyl)-ethyl	1	22
	$-\text{CH}_3$	$-\text{CH}_2\text{CONH}_2$	1	34
	$-\text{H}$	$-\text{CH}_3$	2	21
	$-\text{C}_6\text{H}_5$	$-\text{CH}_2\text{COOCH}_3$	1	25
30	$-\text{CH}_3$	$-\text{CH}_2\text{COOCH}_3$	2	15
	$-\text{CH}_3$	2-(Methoxy-carbonyl)-4,5,6-trimethoxy-phenyl	1	14
	$-\text{CH}_3$	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2$	1	28

35

1

T A B E L L E V

Prozentuale Verlängerung der Überlebenszeit bei der Verabreichung von 250 mg/kg s.c. NaNO_2 und Prämedikation mit Verbindungen der Formel I mit $\text{R}^2 = \text{H}$ und $\text{R}^3 = 3,4\text{-Dimethoxybenzoyl}$ und

5

	R	R^1	n	Prozentuale Verlängerung
10	$-\text{CH}_3$	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NHCOCH}_3$	1	24,2
	$-\text{CH}_3$	$-\text{CH}_2\text{COOCH}_3$	1	1,6
	$-\text{CH}_3$	$-\text{CH}_2\text{CONH}_2$	1	28,7
	$-\text{CH}_3$	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$	1	4,8
	$-\text{H}$	$-\text{CH}_3$	2	12
	$-\text{CH}_3$	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$	1	21,8

15

T A B E L L E VI

Prozentuale Verlängerung der Überlebenszeit bei der Verabreichung von 250 mg/kg s.c. NaNO_2 und Prämedikation mit Verbindungen der Formel I mit $\text{R} = \text{CH}_3$, $\text{R}^2 = \text{H}$ und $n = 1$ und

20

	R^1	R^3	Prozentuale Verlängerung
25	$-\text{CH}_2\text{COOCH}_3$	$4\text{-Cl-C}_6\text{H}_4\text{-CO-}$	2
	$-\text{CH}_2\text{COOCH}_3$	$4\text{-Cl-C}_6\text{H}_4\text{-OCH}_2\text{CO-}$	2,7
	2-(Methoxy-carbo- nyl)-4,5-dimethoxy- phenyl	$4\text{-Cl-C}_6\text{H}_4\text{-OCH}_2\text{CO-}$	34,9
	$-\text{CH}_2\text{COOCH}_3$	$\text{CH}_3\text{CO-}$	9
30	$-\text{CH}_2\text{COOCH}_3$	$4\text{-NO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{-CO-}$	7
	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NHCOCH}_3$	$4\text{-CH}_3\text{O-C}_6\text{H}_4\text{-CO-}$	8
	$-\text{CH}_2\text{COOCH}_3$	$4\text{-CH}_3\text{O-C}_6\text{H}_4\text{-CO-}$	2
	$-\text{CH}_2\text{COOCH}_3$	4-Acetoxy-3-methoxy- benzoyl	6,4
	$-\text{H}$	Nicotinoyl	16,9
35	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-C}_6\text{H}_3\text{-3,4-}$ $(\text{OCH}_3)_2$	Nicotinoyl	12
	$-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOC}_2\text{H}_5$	$4\text{-Cl-C}_6\text{H}_4\text{-CO-}$	30

Dr. Eu/Ll

1

T A B E L L E VII

Prozentuale Verlängerung der Überlebenszeit bei der Verabreichung von 250 mg/kg s.c. NaNO_2 und Prämedikation mit Verbindungen der Formel I mit $\text{R} = \text{CH}_3$ und $n = 1$ und

5

R^1	R^2 und R^3 zusammen	Prozentuale Verlängerung
$-\text{CH}_2\text{COOCH}_3$	Pyridin-2,3-dicarbonyl	7,8
$-\text{CH}_2\text{COOCH}_3$	Phenylen-1-carbonyl- 2-sulfenyl	11,3

10

2. "Passive avoidance"

Die Testapparatur ist eine Hell-Dunkel-Box mit elektrifizierbarem Gitterboden im dunklen Teil.

15

90 Minuten nach Verabreichung von Kontroll- und Präparat-injektion werden unerfahrene männliche Mäuse mit Scopolaminhydrobromid (3 mg/kg s.c.) behandelt. 5 Minuten später werden die Mäuse in den hellen Teil der Box gesetzt. Nach dem Überwechseln in den dunklen Teil der Box erhalten sie einen ihnen unangenehmen elektrischen Fußschock. Nach 24 Stunden wird jede Maus einmal in den hellen Teil der Testapparatur gesetzt und die Verweildauer (max. 180 sec.) gemessen. Die mit einer aktiven Dosis eines Präparats und Scopolamin behandelten Tiere zeigen eine lange Verweildauer, ebenso die nicht mit Scopolamin behandelten Tiere, wogegen diejenigen mit Kontrollinjektion und Scopolamin behandelten eine kurze Verweildauer zeigen. Die Ergebnisse sind in den Tabellen VIII bis XI angegeben.

30

T A B E L L E VIII

Prozentuale Abschwächung der scopolamininduzierten Amnesie, erkennbar an einer Verlängerung der Zeit bis zum Betreten des dunklen Teils des Passive-Avoidance Testraums

35

Dr. Eu/Ll

- 1 Verbindungen der Formel I mit R^2 und R^3 zusammen Phthaloyl und

	R	R^1	n	Prozentuale Abschwächung
5	-CH ₃	-CH ₂ CONH ₂	1	67
	-CH ₃	-CH ₂ COOCH ₃	1	178
	-CH ₃	-CH ₂ COOCH ₃	2	52
	-CH ₃	-H	1	10
10	-CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ COOC ₂ H ₅	1	117
	-CH ₃	-CH ₂ CN	1	126
	-CH ₃	-CH ₂ COOC ₂ H ₅	1	111
	-CH ₃	-CH ₂ CH ₂ NHCOCH ₃	1	167
	-CH ₃	-CH ₂ CH ₂ N(CH ₃) ₂	1	91
15	-CH ₃	2-Methoxy-carbonyl- 4,5-dimethoxy-phenyl	1	95
	-CH ₃	-CH ₂ CH ₂ -C ₆ H ₃ -3,4- (OCH ₃) ₂	1	115
	-CH ₃	-C ₆ H ₄ -2-(CO-OCH ₃)	1	63
20	-CH ₃	-CH ₂ CO-C(CH ₃) ₃	1	29
	-C ₆ H ₅	-CH ₂ COOCH ₃	1	32
	-C ₂ H ₅	-CH ₂ COOCH ₃	1	69
	-H	-CH ₃	2	59

25

T A B E L L E IX

Prozentuale Abschwächung der scopolamininduzierten Amnesie, erkennbar an einer Verlängerung der Zeit bis zum Betreten des dunklen Teils des Passive-Avoidance Testraums

30

35

Dr. Eu/Ll

- 1 Verbindungen der Formel I mit $R^2 = H$ und $R^3 = 2,3$ -Di-methoxybenzoyl und

R	R^1	n	Prozentuale Abschwächung
5	-CH ₃	-CH ₂ CONH ₂	1 49
	-CH ₃	-CH ₂ CH ₂ NHCOCH ₃	1 42
	-CH ₃	-H	1 87
	-CH ₃	-CH ₂ COOCH ₃	1 23
	-CH ₃	-CH ₂ CH ₂ COOC ₂ H ₅	1 7
10	-H	-CH ₃	2 64

T A B E L L E X

- Prozentuale Abschwächung der scopolamininduzierten Amnesie, erkennbar an einer Verlängerung der Zeit bis zum Be-
 15 treten des dunklen Teils des Passive-Avoidance Testraums

Verbindungen der Formel I mit $R = CH_3$, $R^2 = H$ und $n = 1$
 und

R^1	R^3	Prozentuale Abschwächung
20 2-Methoxycarbonyl-	4-Cl-C ₆ H ₄ -OCH ₂ CO-	91
4,5-dimethoxy-phenyl		
-CH ₂ COOCH ₃	CH ₃ CO-	24
-CH ₂ COOCH ₃	4-CH ₃ O-C ₆ H ₄ -CO-	20
25 -CH ₂ COOCH ₃	4-Cl-C ₆ H ₄ -CO-	55
-H	Nicotinoyl	9
-CH ₂ CH ₂ -C ₆ H ₃ -3,4-(OCH ₃) ₂	Nicotinoyl	62

30

T A B E L L E XI

Prozentuale Abschwächung der scopolamininduzierten Amnesie, erkennbar an einer Verlängerung der Zeit bis zum Be-
 treten des dunklen Teils des Passive-Avoidance Testraums

35

Dr. Eu/Ll

1	Verbindungen der Formel I mit $R = CH_3$ und $n = 1$ und		
	R^1	R^2 und R^3 zusammen	Prozentuale
			<u>Abschwächung</u>
	$-CH_2COOCH_3$	Pyridin-2,3-dicarbonyl	31
5	$-CH_2COOCH_3$	Phenylen-1-carbonyl-	35
		2-sulfenyl	

10

15

20

25

30

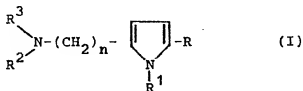
35

1

P A T E N T A N S P R Ü C H E

für die Vertragsstaaten DE, BE, FR, GB, IT, NL, SE, CH

- 5 1. 2-(Aminoalkyl)-pyrrol-derivate der allgemeinen Formel
I



10

worin

- R: Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₅), Phenyl;
 R¹: Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₅), Cyano-alkyl(C₁-C₄), Alk-
 15 oxy(C₁-C₄)-carbonyl, Alkoxy(C₁-C₄)carbonyl-alkyl(C₁-C₄),
 R⁷(R⁸)N-carbonyl-alkyl(C₁-C₄), Aryl, Aryl-alkyl(C₁-C₄),
 wobei das Aryl oder das Aryl des Aryl-alkyls auch durch
 Halogen, Alkoxy(C₁-C₄), Alkyl(C₁-C₄), R⁴(R⁵)N-, Hydroxy,
 Merkapto, Alkylmerkapto(C₁-C₄), Nitro, Cyano, Alkoxy(C₁-
 20 C₄)-carbonyl, Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl-alkyl(C₁-C₄) ein-
 oder mehrfach substituiert sein kann, Heteroaryl, Hetero-
 aryl-alkyl(C₁-C₄), R⁴(R⁵)N-R⁶-, Hydroxy-carbonyl-alkyl-
 (C₁-C₄), 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-mercapto-ethyl,
 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-hydroxy-ethyl, 1-(Alkoxy-
 25 (C₁-C₄)-carbonyl)-2-alkoxy(C₁-C₄)-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-
 C₄)-carbonyl)-2-alkylthio(C₁-C₄)-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-
 C₄)-carbonyl)-2-(alkyl(C₁-C₄)-carbonyl-thio)-ethyl,
 1-(Alkoxy(C₁-C₄)carbonyl)-2-(alkyl(C₁-C₄)-carbonyl-oxy)-
 ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-imidazolyl-ethyl,
 30 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-indolyl-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-
 C₄)-carbonyl)-2-phenyl-ethyl;
 R², R³: unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₅),
 Alkanoyl(C₁-C₅) durch Amino, Alkoxy(C₁-C₄), Hydroxy,
 Alkanoyloxy(C₁-C₄), Phenyl, Halogen, ein-, zwei- oder
 35 dreifach substituiertes Alkanoyl(C₂-C₅), Arylcarbonyl,
 durch Halogen, Alkoxy(C₁-C₄), Alkyl(C₁-C₄), Amino,
 R⁴(R⁵)N-, Hydroxy, Alkanoyloxy(C₁-C₄), Merkapto, Alkyl-

Dr. Eu/LI

- 1 merkapto(C_1-C_4), Nitro, Cyano, Alkoxy(C_1-C_4)-carbonyl, Amidosulfonyl ein- oder mehrfach substituiertes Arylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, oder R^2 und R^3 zusammen vicinales Arylendicarbonyl, vicinales Heteroarylen-dicarbonyl, Arylen-1-sulfonyl-2-carbonyl, Alkylen(C_2-C_8)-dicarbonyl, Alkenylen(C_4-C_8)-dicarbonyl, wobei die Kohlenstoffkette des Alkylen- und Alkenylen-dicarbonyls auch durch -O-, -S-, -N(R^4)- ein- oder mehrfach unterbrochen oder ein Spiroatom enthalten kann, über das ein 4-, 5-, 6- oder 7-Ring angebunden sein kann, Cycloalkylcarbonyl mit 5 bis 7 C-Atomen im Cycloalkylrest, wobei eine -CH₂-Gruppe auch durch -O-, -S- oder -N(R^{10})- ersetzt sein kann; (4-Chlorphenoxy)-acetyl; Arylen-1-sulfinyl-2-carbonyl, Arylen-1-sulfenyl-2-carbonyl;
- 15 R^4, R^5 : Wasserstoff, Alkyl(C_1-C_4);
 R^6 : Alkylen(C_1-C_4);
 R^7, R^8 : unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl(C_1-C_4) oder zusammen mit dem Stickstoffatom, an das sie gebunden sind, einen 5- oder 6-gliedrigen, gesättigten heterocyclischen Ring bilden, der auch noch -O- oder -N-⁹ enthalten kann;
- R^9 : Wasserstoff, Alkyl(C_1-C_4), Alkoxy(C_1-C_4), Phenyl, Alkyl(C_1-C_4)-phenyl, Alkoxy(C_1-C_4)-phenyl;
- 25 R^{10} : Wasserstoff, Alkanoyl(C_1-C_5);
 n: 1, 2 oder 3;
 bedeuten, sowie ihre Säureadditionssalze, wobei für die Fälle, in denen R^2 und R^3 zusammen 1,2-Phenylene-dicarbonyl und gleichzeitig R Methyl oder Ethyl und n die Zahl 1 bedeuten, R^1 kein Ethoxy-carbonylmethyl, Ethoxy-carbonyl oder o-Methoxy-carbonylphenyl sein kann und wobei für die Fälle, in denen R^2 und R^3 zusammen 1,2-Phenylene-dicarbonyl und gleichzeitig R Methyl oder Ethyl und n die Zahl 2 bedeuten, R^1 kein Ethoxy-carbonyl oder Ethoxy-carbonylmethyl sein kann und wobei für die Fälle, in denen R^2 und R^3 zusammen 1,2-Phenylene-dicarbonyl und gleichzeitig n die Zahl 1 und R

Dr. Eu/Ll

1 Phenyl bedeuten, R^1 kein o-Methoxy-carbonylphenyl oder
Ethoxy-carbonylmethyl sein kann.

2. Verbindungen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
5 daß R Methyl bedeutet.

3. Verbindungen nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch ge-
kennzeichnet, daß R^3 Wasserstoff, Nicotinoyl, 3,4-Dimeth-
oxybenzoyl, 4-Chlorbenzoyl, 4-Chlorphenoxyacetyl, Acetyl
10 bedeutet.

4. Verbindungen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1
bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß R^1 Wasserstoff, 2-Di-
methylaminoethyl, 3,4-Dimethoxyphenyl-ethyl, 4,5-Dimeth-
15 oxy-2-(methoxy-carbonyl)-phenyl, Imidazolyl(-4(5))-ethyl,
Methoxycarbonyl-methyl, Acetylamino-ethyl, Cyanoethyl, 3-
(1-Imidazolyl)-propyl, Aminocarbonylmethyl bedeutet.

5. 1-(Methoxycarbonyl-methyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-
20 methyl-pyrrol.

6. 5-Methyl-2-(3,4-dimethoxybenzoyl-amino-methyl)-pyrrol.

7. 1-(2-Methoxy-carbonyl-4,5-dimethoxy-phenyl)-5-methyl-
25 2-(4-chlorophenoxy-acetylamino-methyl)-pyrrol.

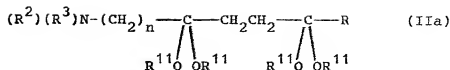
8. Verfahren zur Herstellung der Verbindungen der Formel
I eines oder mehrerer der Ansprüche 1 bis 7, dadurch
gekennzeichnet, daß ein 1,4-Diketon der Formel II

30 $(R^2)(R^3)N-(CH_2)_n-CO-CH_2CH_2-CO-R$ (II)

oder

35 ein 1,4-Diketal der Formel IIa

1



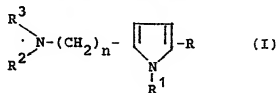
Dr. Eu/L1

- 1 (C₁-C₄), 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-mercapto-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-C₂)-carbonyl)-2-hydroxy-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-(alkoxy(C₁-C₄)-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-alkylthio(C₁-C₄)-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-(alkyl(C₁-C₄)-carbonyl-thio)-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-(alkyl(C₁-C₄)-carbonyl-oxy)-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-imidazolyl-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-indolyl-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-phenyl-ethyl,
- 10 R², R³: unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₅), Alkanoyl(C₁-C₅) durch Amino, Alkoxy(C₁-C₄), Hydroxy, Alkanoyloxy(C₁-C₄), Phenyl, Halogen, ein-, zwei- oder dreifach substituiertes Alkanoyl(C₂-C₅), Arylcarbonyl, durch Halogen, Alkoxy(C₁-C₄), Alkyl(C₁-C₄), Amino,
- 15 R⁴(R⁵)N-, Hydroxy, Alkanoyloxy(C₁-C₄), Merkapto, Alkylmerkapto(C₁-C₄), Nitro, Cyano, Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl, Amidosulfonyl ein- oder mehrfach substituiertes Arylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, oder R² und R³ zusammen vicinales Arylendicarbonyl, vicinales Heteroarylen-dicarbonyl, Arylen-1-sulfonyl-2-carbonyl, Alkylen(C₂-C₈)-dicarbonyl, Alkenylen(C₄-C₈)-dicarbonyl, wobei die Kohlenstoffkette des Alkylen- und Alkenylen-dicarbonyls auch durch -O-, -S-, -N(R⁴)- ein- oder mehrfach unterbrochen oder ein Spiroatom enthalten kann, über das ein 4-, 5-,
- 25 6- oder 7-Ring angebunden sein kann, Cycloalkylcarbonyl mit 5 bis 7 C-Atomen im Cycloalkylrest, wobei eine -CH₂-Gruppe auch durch -O-, -S- oder -N(R¹⁰)- ersetzt sein kann; (4-Chlorphenoxy)-acetyl; Arylen-1-sulfinyl-2-carbonyl, Arylen-1-sulfenyl-2-carbonyl;
- 30 R⁴, R⁵: Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₄),
R⁶: Alkylen(C₁-C₄),
R⁷, R⁸: unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₄) oder zusammen mit dem Stickstoffatom, an das sie gebunden sind, einen 5- oder 6-gliedrigen, gesättigten heterocyclischen Ring bilden, der auch noch -O- oder -N-¹⁹ enthalten
- 35 kann;

Dr. Eu/Ll

- 1 R^9 : Wasserstoff, Alkyl(C_1-C_4), Alkoxy(C_1-C_4), Phenyl, Alkyl(C_1-C_4)-phenyl, Alkoxy(C_1-C_4)-phenyl,
 R^{10} : Wasserstoff, Alkanoyl(C_1-C_5) und
 $n = 1, 2$ oder 3
 5 bedeuten oder eines pharmakologisch annehmbaren Säure-additionssalzes davon verabreicht wird.

10. Pharmazeutisches Präparat, dadurch gekennzeichnet, daß es als Wirkstoff ein 2-(Aminoalkyl)-pyrrol-derivat
 10 der allgemeinen Formel I



15

worin

- R : Wasserstoff, Alkyl(C_1-C_5), Phenyl;
 R^1 : Wasserstoff, Alkyl(C_1-C_5), Cyano-alkyl(C_1-C_4), Alkoxy(C_1-C_4)-carbonyl, Alkoxy(C_1-C_4)-carbonyl-alkyl(C_1-C_4),
 20 $R^7(R^8)N$ -carbonyl-alkyl(C_1-C_4), Aryl, Aryl-alkyl(C_1-C_4), wobei das Aryl oder das Aryl des Aryl-alkyls auch durch Halogen, Alkoxy(C_1-C_4), Alkyl(C_1-C_4), $R^4(R^5)N$ -, Hydroxy, Merkapto, Alkylmerkapto(C_1-C_4), Nitro, Cyano, Alkoxy(C_1-C_4)-carbonyl, Alkoxy(C_1-C_4)-carbonyl-alkyl(C_1-C_4) ein-
 25 oder mehrfach substituiert sein kann, Heteroaryl, Heteroaryl-alkyl(C_1-C_4), $R^4(R^5)N-R^6$ -, Hydroxy-carbonyl-alkyl(C_1-C_4), 1-(Alkoxy(C_1-C_4)-carbonyl)-2-mercapto-ethyl, 1-(Alkoxy(C_1-C_2)-carbonyl)-2-hydroxy-ethyl, 1-(Alkoxy(C_1-C_4)-carbonyl)-2-(alkoxy(C_1-C_4)-ethyl, 1-(Alkoxy(C_1-C_4)-carbonyl)-2-alkylthio(C_1-C_4)-ethyl, 1-(Alkoxy(C_1-C_4)-carbonyl)-2-(alkyl(C_1-C_4)-carbonyl-thio)-ethyl, 1-(Alkoxy(C_1-C_4)-carbonyl)-2-(alkyl(C_1-C_4)-carbonyl-oxy)-ethyl,
 30 1-(Alkoxy(C_1-C_4)-carbonyl)-2-imidazolyl-ethyl, 1-(Alkoxy(C_1-C_4)-carbonyl)-2-indolyl-ethyl, 1-(Alkoxy(C_1-C_4)-carbonyl)-2-phenyl-ethyl,
 35 R^2, R^3 : unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl(C_1-C_5), Alkanoyl(C_1-C_5) durch Amino, Alkoxy(C_1-C_4), Hydroxy,

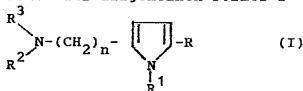
Dr. Eu/Ll

- 1 Alkanoyloxy(C₁-C₄), Phenyl, Halogen, ein-, zwei- oder
dreifach substituiertes Alkanoyl(C₂-C₅), Arylcarbonyl,
durch Halogen, Alkoxy(C₁-C₄), Alkyl(C₁-C₄), Amino,
R⁴(R⁵)N-, Hydroxy, Alkanoyloxy(C₁-C₄), Merkapto, Alkyl-
5 merkapto(C₁-C₄), Nitro, Cyano, Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl,
Amidosulfonyl ein- oder mehrfach substituiertes Arylcar-
bonyl, Heteroarylcarbonyl, oder R² und R³ zusammen vici-
nales Arylendicarbonyl, vicinales Heteroarylen-dicarbo-
nyl, Arylen-1-sulfonyl-2-carbonyl, Alkylen(C₂-C₈)-dicar-
10 bonyl, Alkenylen(C₄-C₈)-dicarbonyl, wobei die Kohlen-
stoffkette des Alkylen- und Alkenylen-dicarbonyls auch
durch -O-, -S-, -N(R⁴)- ein- oder mehrfach unterbrochen
oder ein Spiroatom enthalten kann, über das ein 4-, 5-,
6- oder 7-Ring angebunden sein kann, Cycloalkylcarbonyl
15 mit 5 bis 7 C-Atomen im Cycloalkylrest, wobei eine -CH₂-
Gruppe auch durch -O-, -S- oder -N(R¹⁰)- ersetzt sein
kann; (4-Chlorphenoxy)-acetyl; Arylen-1-sulfinyl-2-car-
bonyl, Arylen-1-sulfenyl-2-carbonyl;
R⁴, R⁵: Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₄),
20 R⁶: Alkylen(C₁-C₄),
R⁷, R⁸: unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₄)
oder zusammen mit dem Stickstoffatom, an das sie gebunden
sind, einen 5- oder 6-gliedrigen, gesättigten heterocyc-
lischen Ring bilden, der auch noch -O- oder -N- enthalten
25 $\begin{matrix} \text{R}^9 \\ | \\ \text{R} \end{matrix}$
kann;
R⁹: Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₄), Alkoxy(C₁-C₄), Phenyl, Al-
kyl(C₁-C₄)-phenyl, Alkoxy(C₁-C₄)-phenyl,
R¹⁰: Wasserstoff, Alkanoyl(C₁-C₅) und
30 n = 1, 2 oder 3
bedeuten oder ein pharmazeutisch annehmbares Säureaddi-
tionssalz davon, zusammen mit einem pharmazeutisch an-
nehmbaren Trägerstoff und gegebenenfalls pharmazeutisch
annehmbaren Zusatzstoffen und gegebenenfalls noch einen
35 oder mehrere andere pharmakologische Wirkstoffe enthält.

1 P A T E N T A N S P R Ü C H E

für den Vertragsstaat AT

- 5 1. Verfahren zur Herstellung von 2-(Aminoalkyl)-pyrrol-
derivate der allgemeinen Formel I



worin

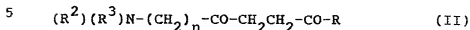
- R: Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₅), Phenyl;
R¹: Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₅), Cyano-alkyl(C₁-C₄), Alk-
oxy(C₁-C₄)-carbonyl, Alkoxy(C₁-C₄)carbonyl-alkyl(C₁-C₄),
15 R⁷(R⁸)N-carbonyl-alkyl(C₁-C₄), Aryl, Aryl-alkyl(C₁-C₄),
wobei das Aryl oder das Aryl des Aryl-alkyls auch durch
Halogen, Alkoxy(C₁-C₄), Alkyl(C₁-C₄), R⁴(R⁵)N-, Hydroxy,
Merkapto, Alkylmerkapto(C₁-C₄), Nitro, Cyano, Alkoxy(C₁-
20 C₄)-carbonyl, Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl-alkyl(C₁-C₄) ein-
oder mehrfach substituiert sein kann, Heteroaryl, Hetero-
aryl-alkyl(C₁-C₄), R⁴(R⁵)N-R⁶-, Hydroxy-carbonyl-alkyl-
(C₁-C₄), 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-mercapto-ethyl,
1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-hydroxy-ethyl, 1-(Alkoxy-
25 (C₁-C₄)-carbonyl)-2-alkoxy(C₁-C₄)-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-
C₄)-carbonyl)-2-alkylthio(C₁-C₄)-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-
C₄)-carbonyl)-2-(alkyl(C₁-C₄)-carbonyl-thio)-ethyl,
1-(Alkoxy(C₁-C₄)carbonyl)-2-(alkyl(C₁-C₄)-carbonyl-oxy)-
ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-imidazolyl-ethyl,
30 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-indolyl-ethyl,
1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-phenyl-ethyl;
R², R³: unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₅),
Alkanoyl(C₁-C₅) durch Amino, Alkoxy(C₁-C₄), Hydroxy,
Alkanoyloxy(C₁-C₄), Phenyl, Halogen, ein-, zwei- oder
35 dreifach substituiertes Alkanoyl(C₂-C₅), Arylcarbonyl,
durch Halogen, Alkoxy(C₁-C₄), Alkyl(C₁-C₄), Amino,
R⁴(R⁵)N-, Hydroxy, Alkanoyloxy(C₁-C₄), Merkapto, Alkyl-

Dr. Eu/L1

- 1 merkapto(C_1-C_4), Nitro, Cyano, Alkoxy(C_1-C_4)-carbonyl,
Amidosulfonyl ein- oder mehrfach substituiertes Arylcar-
bonyl, Heteroarylcarbonyl, oder R^2 und R^3 zusammen vici-
nales Arylendicarbonyl, vicinales Heteroarylen-dicarbo-
5 nyl, Arylen-1-sulfonyl-2-carbonyl, Alkylen(C_2-C_8)-dicar-
bonyl, Alkenylen(C_4-C_8)-dicarbonyl, wobei die Kohlen-
stoffkette des Alkylen- und Alkenylen-dicarbonyls auch
durch -O-, -S-, -N(R^4)- ein- oder mehrfach unterbrochen
oder ein Spiroatom enthalten kann, über das ein 4-, 5-,
10 6- oder 7-Ring angebunden sein kann, Cycloalkylcarbonyl
mit 5 bis 7 C-Atomen im Cycloalkylrest, wobei eine -CH₂-
Gruppe auch durch -O-, -S- oder -N(R^{10})- ersetzt sein
kann; (4-Chlorphenoxy)-acetyl; Arylen-1-sulfinyl-2-
carbonyl, Arylen-1-sulfenyl-2-carbonyl;
- 15 R^4, R^5 : Wasserstoff, Alkyl(C_1-C_4);
 R^6 : Alkylen(C_1-C_4);
 R^7, R^8 : unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl(C_1-C_4)
oder zusammen mit dem Stickstoffatom, an das sie gebunden
sind, einen 5- oder 6-gliedrigen, gesättigten heterocyc-
20 lischen Ring bilden, der auch noch -O- oder -N- enthalten
kann;
 R^9 : Wasserstoff, Alkyl(C_1-C_4), Alkoxy(C_1-C_4), Phenyl, Al-
kyl(C_1-C_4)-phenyl, Alkoxy(C_1-C_4)-phenyl;
- 25 R^{10} : Wasserstoff, Alkanoyl(C_1-C_5);
n: 1, 2 oder 3;
bedeuten, sowie ihrer Säureadditionssalze, wobei für die
Fälle, in denen R^2 und R^3 zusammen
1,2-Phenylen-dicarbonyl und gleichzeitig R Methyl oder
30 Ethyl und n die Zahl 1 bedeuten, R^1 kein Ethoxy-carbo-
nylmethyl, Ethoxy-carbonyl oder o-Methoxy-carbonylphenyl
sein kann und wobei für die Fälle, in denen R^2 und R^3
zusammen 1,2-Phenylen-dicarbonyl und gleichzeitig R
Methyl oder Ethyl und n die Zahl 2 bedeuten, R^1 kein
35 Ethoxy-carbonyl oder Ethoxy-carbonylmethyl sein kann und
wobei für die Fälle, in denen R^2 und R^3 zusammen 1,2-Phe-
nylen-dicarbonyl und gleichzeitig n die Zahl 1 und R

Dr. Eu/Ll

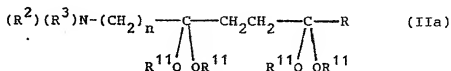
1 Phenyl bedeuten, R^1 kein o-Methoxy-carbonylphenyl oder
Ethoxy-carbonylmethyl sein kann, dadurch gekennzeichnet,
daß ein 1,4-Diketon der Formel II



oder

ein 1,4-Diketal der Formel IIa

10



15 worin R^{11} Alkyl oder zwei benachbarte R^{11} zusammen Alkyl-
len bedeuten, mit einem Amin der Formel III



in einem inerten Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch
bei Temperaturen von 0 bis 200°C umgesetzt wird und die
entstandene Verbindung gewünschtenfalls in an sich be-
kannter Weise in ein Säureadditionssalz überführt wird.

25

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
die Ausgangsverbindungen so ausgewählt werden, daß
Verbindungen der Formel I oder Säureadditionssalze davon
entstehen, wobei R Methyl bedeutet.

30

3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Ausgangsverbindungen so ausgewählt
werden, daß Verbindungen der Formel I oder Säureaddi-
tionssalze davon entstehen, wobei R^3 Wasserstoff, Nico-
tinoyl, 3,4-Dimethoxybenzoyl, 4-Chlorbenzoyl, 4-Chlor-
phenoxyacetyl, Acetyl bedeutet.

35

Dr. Eu/Ll

1 4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsverbindungen
so ausgewählt werden, daß Verbindungen der Formel I oder
Säureadditionssalze davon entstehen, wobei R¹ Wasser-
5 stoff, 2-Dimethylaminoethyl, 3,4-Dimethoxyphenyl-ethyl,
4,5-Dimethoxy-2-(methoxy-carbonyl)-phenyl, Imidazolyl-
(-4(5))-ethyl, Methoxycarbonyl-methyl, Acetylamino-ethyl,
Cyanoethyl, 3-(1-Imidazolyl)-propyl, Aminocarbonylmethyl
bedeutet.

10 5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsverbindungen
so ausgewählt werden, daß die Verbindung 1-(Methoxycar-
bonyl-methyl)-2-(phthalimido-methyl)-5-methyl-pyrrol
15 entsteht.

20 6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsverbindungen
so ausgewählt werden, daß die Verbindung 5-Methyl-
2-(3,4-dimethoxybenzoyl-amino-methyl)-pyrrol entsteht.

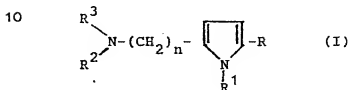
25 7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis
4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsverbindungen
so ausgewählt werden, daß die Verbindung 1-(2-Methoxy-
carbonyl-4,5-dimethoxy-phenyl)-5-methyl-2-(4chlorophen-
oxy-acetylamino-methyl)-pyrrol entsteht.

30

35

Dr. Eu/LI

- 1 8. Verfahren zur Herstellung von pharmazeutischen Präpa-
raten, die nootrope Wirkstoffe enthalten und die zur
Behandlung von Menschen zur Bekämpfung und Vorbeugung von
Erkrankungen, die durch eine Einschränkung der Gehirn-
funktion bedingt sind oder zur Behandlung von cerebralen
5 Alterungsvorgängen verwendet werden, dadurch gekennzeich-
net, daß ein 2-(Aminoalkyl)-pyrrol-derivat der allge-
meinen Formel I

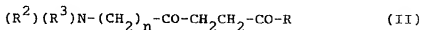


worin

- 15 R: Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₅), Phenyl;
R¹: Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₅), Cyano-alkyl(C₁-C₄), Alk-
oxy(C₁-C₄)-carbonyl, Alkoxy(C₁-C₄)carbonyl alkyl(C₁-C₄),
R⁷(R⁶)N-carbonyl-alkyl(C₁-C₄), Aryl, Aryl alkyl(C₁-C₄),
wobei das Aryl oder das Aryl des Aryl-alkyls auch durch
20 Halogen, Alkoxy(C₁-C₄), Alkyl(C₁-C₄), R⁴(R⁵)N-, Hydroxy,
Merkapto, Alkylmerkapto(C₁-C₄), Nitro, Cyano, Alkoxy(C₁-
C₄)-carbonyl, Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl-alkyl(C₁-C₄) ein-
oder mehrfach substituiert sein kann, Heteroaryl, Hetero-
aryl-alkyl(C₁-C₄), R⁴(R⁵)N-R⁶-, Hydroxy-carbonyl-alkyl-
25 (C₁-C₄), 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-mercapto-ethyl, 1-
(Alkoxy(C₁-C₂)-carbonyl)-2-hydroxy-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-
C₄)-carbonyl)-2-(alkoxy(C₁-C₄)-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-
carbonyl)-2-alkylthio(C₁-C₄)-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-
carbonyl)-2-(alkyl(C₁-C₄)-carbonyl-thio)-ethyl, 1-(Alk-
30 oxy(C₁-C₄)carbonyl)-2-(alkyl(C₁-C₄)-carbonyl-oxy)-ethyl,
1-(Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-imidazolyl ethyl, 1-(Alk-
oxy(C₁-C₄)-carbonyl)-2-indolyl-ethyl, 1-(Alkoxy(C₁-C₄)-
carbonyl)-2-phenyl-ethyl,
R², R³: unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₅),
35 Alkanoyl(C₁-C₅) durch Amino, Alkoxy(C₁-C₄), Hydroxy,
Alkanoyloxy(C₁-C₄), Phenyl, Halogen, ein-, zwei- oder
dreifach substituiertes Alkanoyl(C₂-C₅), Arylcarbonyl,

Dr. Eu/LI

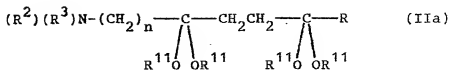
- 1 durch Halogen, Alkoxy(C₁-C₄), Alkyl(C₁-C₄), Amino,
R⁴(R⁵)N-, Hydroxy, Alkanoyloxy(C₁-C₄), Merkapto, Alkyl-
merkpto(C₁-C₄), Nitro, Cyano, Alkoxy(C₁-C₄)-carbonyl,
5 Arylcarbonyl, Heteroarylcarbonyl, oder R² und R³ zusammen vici-
nales Arylendicarbonyl, vicinales Heteroarylen-dicarbo-
nyl, Arylen-1-sulfonyl-2-carbonyl, Alkylen(C₂-C₈)-dicar-
bonyl, Alkenylen(C₄-C₈)-dicarbonyl, wobei die Kohlen-
stoffkette des Alkylen- und Alkenylen-dicarbonyls auch
10 durch -O-, -S-, -N(R⁴)- ein- oder mehrfach unterbrochen
oder ein Spiroatom enthalten kann, über das ein 4-, 5-,
6- oder 7-Ring angebunden sein kann, Cycloalkylcarbonyl
mit 5 bis 7 C-Atomen im Cycloalkylrest, wobei eine -CH₂-
Gruppe auch durch -O-, -S- oder -N(R¹⁰)- ersetzt sein
15 kann; (4-Chlorphenoxy)-acetyl; Arylen-1-sulfinyl-2-car-
bonyl, Arylen-1-sulfenyl-2-carbonyl;
R⁴, R⁵: Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₄),
R⁶: Alkylen(C₁-C₄),
R⁷, R⁸: unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₄)
20 oder zusammen mit dem Stickstoffatom, an das sie gebunden
sind, einen 5- oder 6-gliedrigen, gesättigten heterocyc-
lischen Ring bilden, der auch noch -O- oder -N-
enthalten
kann;
25 R⁹: Wasserstoff, Alkyl(C₁-C₄), Alkoxy(C₁-C₄), Phenyl, Al-
kyl(C₁-C₄)-phenyl, Alkoxy(C₁-C₄)-phenyl,
R¹⁰: Wasserstoff, Alkanoyl(C₁-C₅) und
n = 1, 2 oder 3
bedeuten oder ein pharmakologisch annehmbares Säureaddi-
30 tionssalz davon als Wirkstoff dadurch hergestellt wird,
daß ein 1,4-Diketon der Formel II



- 35 oder

ein 1,4-Diketal der Formel IIa

1



5

worin R^{11} Alkyl oder zwei benachbarte R^{11} zusammen Alkyl-
len bedeuten, mit einem Amin der Formel III



in einem inerten Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch
bei Temperaturen von 0 bis 200°C umgesetzt und gegebenen-
falls in ein Säureadditionssalz überführt wird und daß
15 die Verbindung der Formel I oder ihr Säureadditionssalz
isoliert und der so erhaltene Wirkstoff in an sich be-
kannter Weise durch Mischen mit einem oder mehreren
pharmazeutisch annehmbaren Trägerstoffen in ein verab-
reichungsfähiges pharmazeutisches Präparat gebracht wird.

20

25

30

35



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT,
der nach Regel 45 des Europäischen Patent-
übereinkommens für das weitere Verfahren als
europäischer Recherchenbericht gilt

0124067
Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 84104595.8
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 7)
A	DE - A1 - 2 645 171 (BASF AG) * Patentanspruch 1 *	1	C 07 D 207/335 C 07 D 401/06 C 07 D 401/12
A	DE - A - 2 062 915 (MESSERSCHMITT et al.) * Patentanspruch 1 *	1	C 07 D 403/06 C 07 D 403/12 C 07 D 403/14
A	DE - A - 2 419 535 (SCIENCE UNION ET CIE., SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RECHERCHE MÉDICALE) * Patentansprüche 1,15,16; Beispiel 1 *	1-3,10	A 61 K 31/40
D,A	LIEBIGS ANNALEN DER CHEMIE, 1980, VERLAG CHEMIE, Weinheim H. STETTER et al. "Herstellung bi- und tricyclischer Pyrrol-Systeme" Seiten 703-714 * Seiten 703,704,706,707,714 *	1,2,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 7) C 07 D 207/00 C 07 D 401/00 C 07 D 403/00
UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE			
<p>Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung den Vorschriften des Europäischen Patentübereinkommens so wenig, daß es nicht möglich ist, auf der Grundlage einiger Patentansprüche sinnvolle Ermittlungen über den Stand der Technik durchzuführen.</p> <p>Vollständig recherchierte Patentansprüche: 1-8,10 Unvollständig recherchierte Patentansprüche: 9 Nicht recherchierte Patentansprüche: 9 Grund für die Beschränkung der Recherche:</p> <p>(Verfahren zur therapeutischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers, Artikel 52(4) EPÜ)</p>			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 17-07-1984	Prüfer HEIN
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund			
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		* : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

0124067

Nummer der Anmeldung

EP 84104595.8

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	JOURNAL OF MEDICINAL CHEMISTRY, Band 21, No. 1, Jänner 1978 T. HARA et al. "Diazepines. 5. Synthesis and Biological Action of 6-Phenyl-4H-pyrrolo[1,2-a][1,4] benzodiazepines" Seiten 263-268 * Seite 264, Formel 18; Seite 265, Tabelle II; Seite 267, rechte Spalte * --	1,2,8	
A	JOURNAL OF HETEROCYCLIC CHEMISTRY, Band 14, No. 1, Februar 1977 Y. KAYAMA et al. "Diazepines II. A New Synthesis of 4H-Pyrrolo [1,2a][1,4]benzodiazepine" Seiten 171, 172 * Seite 171, rechte Spalte * ----	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)